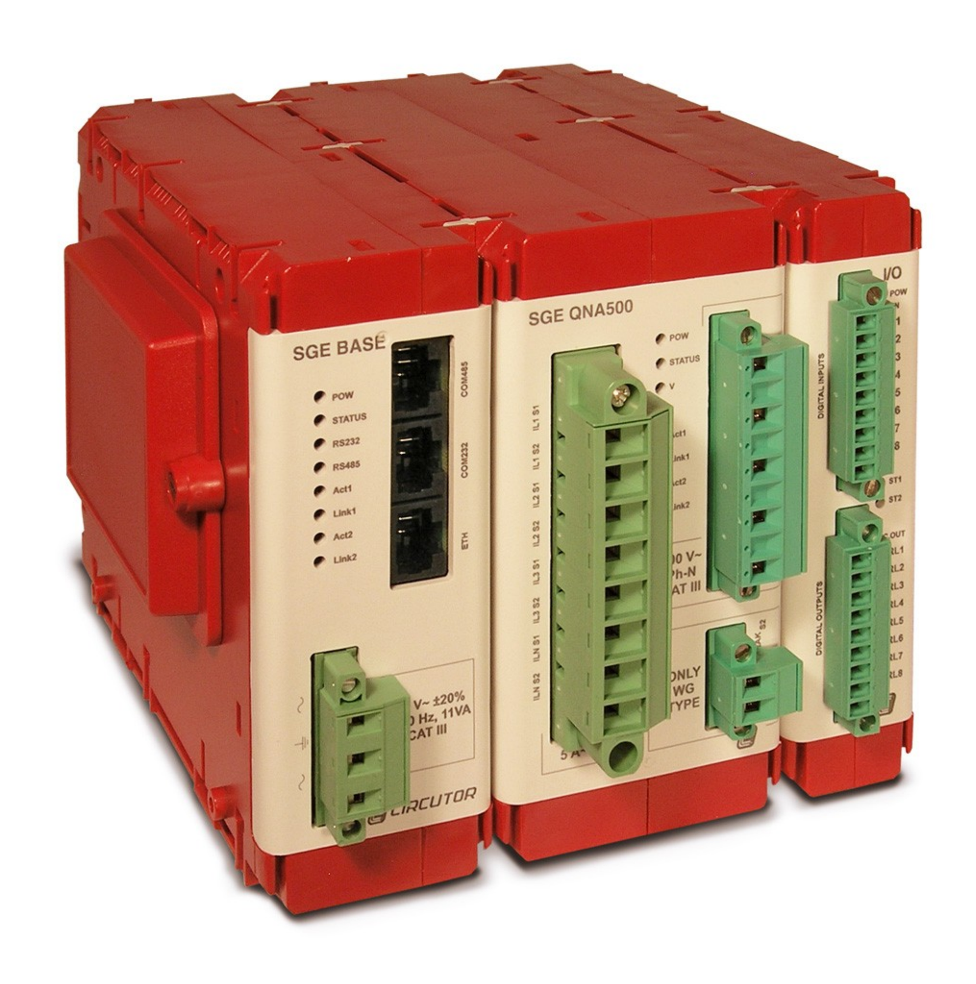


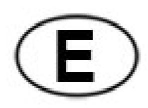
ANALIZADOR DE CALIDAD DE SUMINISTRO ELÉCTRICO QNA500 8IO



MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M98239501-01-13A)





ADVERTENCIAS / SÍMBOLOS

PELIGRO 	Una conexión incorrecta del equipo puede producir la muerte, lesiones graves y riesgo de incendio. Lea y entienda el manual antes de conectar el equipo. Observe todas las instrucciones de instalación y operación durante el uso de este instrumento. La instalación, operación y mantenimiento de este instrumento debe ser efectuado por personal cualificado solamente. El Código Eléctrico Nacional define a una persona cualificada como una que esté familiarizada con la construcción y operación del equipo y con los riesgos involucrados.

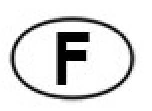
ATENCIÓN 	**Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo** En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.



WARNINGS / SYMBOLS

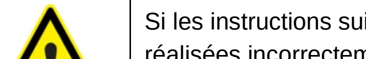
DANGER 	Death, serious injury, or fire hazard could result from improper connection of this instrument. Read and understand this manual before connecting this instrument. Follow all installation and operating instructions while using this instrument. Installation, operation, and maintenance of this instrument must be performed by qualified personnel only. The National Electrical Code defines a qualified person as one who has the skills and knowledge related to the construction and operation of the electrical equipment and installations, and who has received safety training on the hazards involved.

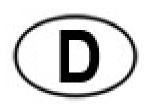
WARNING 	**Read the instructions manual before using the equipment.** In this manual, if the instructions preceded by this symbol are not met or done correctly, can cause personal injury or equipment damage and / or facilities.



ADVERTISEMENTS / SYMBOLE

DANGER 	Un branchement incorrect de l'appareil peut entraîner la mort ou des lésions graves et peut provoquer un incendie. Avant de brancher votre appareil, lisez attentivement le manuel et assurez-vous de bien avoir compris toutes les explications données. Respectez toutes les instructions concernant le mode d'installation de l'appareil et son fonctionnement. L'installation, le fonctionnement et la maintenance de cet appareil doivent être réalisés uniquement par du personnel qualifié. Le code électrique national définit en tant que personne qualifiée toute personne connaissant le montage et le fonctionnement de l'appareil ainsi que les risques que ceux-ci comportent.

ATTENTION 	**Consulter le manuel d'instructions avant d'utiliser l'appareil** Si les instructions suivantes, précédées dans le manuel d'un symbole, ne sont pas respectées ou sont réalisées incorrectement, elles pourront provoquer des dommages personnels ou abîmer l'appareil et/ou les installations.



WARNHINWEISE / SYMBOLE

GEFAHR 	Durch einen nicht sachgemäßen Anschluss der Anlage können Tod, schwere Verletzungen und Brandrisiko hervorgerufen werden. Bevor Sie die Anlage anschließen, lesen Sie bitte das Handbuch durch und machen Sie sich dessen Inhalt klar. Beachten Sie bei Einsatz dieses Instrumentes sämtliche Installations- und Betriebshinweise. Installation, Betrieb und Wartung dieses Instrumentes müssen ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Von dem nationalen Elektrocode wird eine qualifizierte Person als jemand definiert, der mit der Konstruktion und dem Betrieb einer Anlage und der damit verbundenen Risiken vertraut ist.

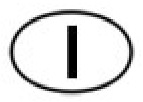
ACHTUNG 	**Vor Inbetriebnahme der Anlage ist das Handbuch zu lesen.** Werden die in dem vorliegenden Handbuch mit diesem Symbol versehenen Hinweise nicht beachtet oder falsch verstanden, können Personenschäden und Schäden an der Anlage und/oder den Installationen verursacht werden.



ADVERTÊNCIAS / SÍMBOLOS

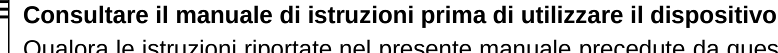
PERIGO 	Uma ligação incorrecta do equipamento pode provocar a morte, lesões graves e risco de incêndio. Leia e compreenda o manual antes de ligar o equipamento. Observe todas as instruções de instalação e operação durante o uso deste aparelho. A instalação, operação e manutenção deste aparelho devem ser levadas a cabo exclusivamente por pessoal qualificado. O Código Eléctrico Nacional define uma pessoa qualificada como uma pessoa que se encontre familiarizada com a construção e operação do equipamento assim como com os riscos inerentes.

ATENÇÃO 	**Consultar o manual de instruções antes de utilizar o equipamento** No presente manual, se as instruções que precedem este símbolo não forem respeitadas ou realizadas de forma correcta, podem ocorrer ferimentos pessoais ou danos no equipamento e/ou nas instalações.



AVVERTENZE / SIMBOLI

PERICOLO 	Un collegamento errato del dispositivo può provocare morte, lesioni gravi nonché rischio di incendio. Prima di collegare il dispositivo leggere attentamente il manuale. Osservare tutte le istruzioni relative all'installazione e all'operatività durante l'uso di questo strumento. L'installazione, operatività e manutenzione di questo strumento devono essere realizzate solamente da personale qualificato. Il Codice Elettrico Nazionale definisce una persona qualificata come colui che ha familiarità con la costruzione e operatività del dispositivo e con i rischi che ne possano derivare.

ATTENZIONE 	 **Consultare il manuale di istruzioni prima di utilizzare il dispositivo** Qualora le istruzioni riportate nel presente manuale precedute da questo simbolo non vengano osservate o realizzate correttamente, possono provocare danni personali o danneggiare il dispositivo e/o gli impianti.

CONTENIDO

1.- LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del dispositivo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones. **CIRCUTOR, SA** recomienda al usuario obtener la última versión de las especificaciones y aplicaciones del dispositivo en http://www.circutor.es

	**CIRCUTOR, SA** recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

2.- PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	**PELIGRO** Indica advertencia de riesgo eléctrico.

	**ATENCIÓN** Indica mensaje o advertencia de especial atención.

3.- INTRODUCCIÓN

3.1.- Descripción general

Este manual le proporcionará la información necesaria para la instalación, configuración y manejo del analizador de calidad de suministro modelo **QNA500 8IO** (en adelante QNA500), para obtener las mejores prestaciones del mismo. Léalo con atención y respete las indicaciones y las normas de seguridad.

QNA500 8IO es un analizador de calidad de red que mide, calcula y registra los principales parámetros eléctricos de redes industriales trifásicas equilibradas o desequilibradas, así como los parámetros de calidad de suministro existentes en la misma red eléctrica.

La medida se realiza en verdadero valor eficaz (TRMS), mediante cinco entradas de tensión alterna (3Fases+Neutro+Tierra) y cinco entradas de corriente (3Fases(I1,I2,I3)+Neutro(In)+diferencial(Id) para la medida en secundarios /1A ó /5A, procedentes de los transformadores de corriente exteriores.

El analizador de redes y calidad de suministro **QNA500** es un instrumento de medida programable. Ofrece una serie de posibilidades de empleo, que se pueden seleccionar mediante menús a través del servidor WEB del analizador o bien mediante el software proporcionado por CIRCUTOR. Antes de poner en marcha el analizador, lea detenidamente los apartados de: alimentación, conexión y configuración, y elija la forma de operación más adecuada para obtener los datos deseados. La avanzada potencia del analizador **QNA500** le permite medir y registrar más de 500 parámetros eléctricos, para analizar y controlar la red eléctrica.

Las principales características de este analizador son las siguientes:

- 5 entradas de medida de tensión (3Fases+Neutro+Tierra)
- 5 entradas de medida de corriente (3Fases(I1,I2,I3)+Neutro(In)+diferencial(Id))
- Precisión 0.2% en energía y potencia
- 512 muestras/ciclo
- Captura configurable de transitorios y otras perturbaciones en la instalación
- Registro configurable de más de 500 variables eléctricas
- Registro de valores máximos y mínimos
- Sujeción en carril DIN o fondo PANEL.
- Servidor WEB
- 3 puertos de comunicaciones (RS-232, RS-485 y ETHERNET)
- Protocolos de comunicaciones: MODBUS/RTU, MODBUS/TCP, COMTRADE, FTP y ZMODEM
- Módulos de entradas y salidas adicionales para ampliar prestaciones
- Batería interna para garantizar funcionamiento en ausencia de tensión

3.2.- Sistema *MULTIFIT*

El sistema *Multifit* es un sistema modular de dispositivos de CIRCUTOR S.A. orientados a la gestión energética. Estos módulos comparten una serie de características comúnes que les permiten intercomunicares entre ellos siempre que estén conectados a la misma red de comunicaciones. Todos los modulos del sistema *Multifit* tienen un funcionamiento autónomo y no dependen de los modulos que tengan conectados en su mismo bus interno de datos. Esto permite realizar una arquitectura de inteligencia distribuida que permite optimizar las decisiones y el control energético. El sistema *Multifit* dispone de varios módulos de expansión que le permiten ampliar sus prestaciones.

Por defecto CIRCUTOR suministra dos conjuntos compuestos por:

- Estación base de alimentación y comunicaciones (→ **M-BASE**)
- Analizador de calidad de suministro (→ **M-QNA500**)
- Centralizador de pulsos y alarmas (→ **M-8IO**)

Las tarjetas disponibles son las siguientes:

CODIGO	DESCRIPCIÓN
M-QNA500	Analizador de calidad de red
M-8IO	Centralizador 8 entradas / 8 salidas digitales (opto-mosfet):
M-8IOR	Centralizador 8 entradas / 8 salidas digitales (relé):
QM-500 DISPLAY	Visualizador de las variables on-line del modulo QNA500

3.3.- VARIABLES DE REGISTRO

El analizador es capaz de medir las siguientes magnitudes:

Variables de registro	Unidad	L1	L2	L3	III
Tensión fase-fase y fase-neutro(eficaz, máxima, mínima)	V	X	X	X	X
Corriente (promedio, máxima, mínima)	A	X	X	X	X
Corriente de Neutro (promedio, máxima, mínima)	A				X
Corriente diferencial (promedio, máxima, mínima)	A				X
Tensión Neutro-Tierra (promedio, máxima, mínima)	V				X
Frecuencia (promedio, máxima, mínima)	Hz	X	X	X	
Potencia activa (promedio, máxima, mínima)	kW	X	X	X	X
Potencia reactiva inductiva (promedio, máxima, mínima)	kvar	X	X	X	X
Potencia reactiva capacitiva (promedio, máxima, mínima)	kvar	X	X	X	X
Potencia aparente (promedio, máxima, mínima)	KVA	X	X	X	X
Máxima demanda (ventana fija o deslizante)	kW	X	X	X	
Factor de potencia (promedio, máximo, mínimo)		X	X	X	X
Factor de cresta (tensión y corriente)	V o A	X	X	X	
Factor K		X	X	X	
Energía activa	kWh	X	X	X	X
Energía reactiva inductiva	kvarh	X	X	X	X
Energía activa capacitiva	kvarh	X	X	X	X
THD de tensión (promedio, máxima, mínima)	%	X	X	X	
THD de corriente(promedio, máxima, mínima)	%	X	X	X	
Armónicos de tensión (hasta orden 50)	Arm V	X	X	X	
Armónicos de corriente (hasta orden 50)	Arm A	X	X	X	
Interarmónicos de tensión (hasta orden 50)	Arm V	X	X	X	
Interarmónicos de corriente (hasta orden 50)	Arm A	X	X	X	
Flicker (PST)		X	X	X	
Sobretensiones	%	X	X	X	
Huecos	%	X	X	X	
Interrupciones	%	X	X	X	
Transitorios de tensión		X	X	X	
Transitorios de corriente		X	X	X	
Desequilibrio de tensión		X	X	X	
Asimetría de tensión		X	X	X	
Desequilibrio de corriente		X	X	X	
Asimetría de corriente		X	X	X	

4.- INTERCONEXIÓN DE MÓDULOS

El sistema de equipos *Multifit* permite la interconexión de varios módulos. No es necesario conectar los módulos en un orden concreto, si bien CIRCUTOR suministra dos tipos de configuraciones de fábrica:

1. M-BASE + M-QNA500
2. M-BASE + M-QNA500 + M-8IO

El sistema interno de comunicaciones *Multifit* permite que cada modulo funcione de forma independiente del resto (modo Master), lo cual permite la toma de decisiones de cada modulo independientemente de la conexión realizada.

La interconexión entre módulos se realiza a través de un conector de comunicaciones (26 PINS) ubicado en el lateral de los módulos. Una vez instalados todos los módulos, se recomiendo cerrar el conector lateral del último módulo mediante la tapa suministrada con el equipo.

Debido al consumo de cada módulo, el número máximo de módulos que el módulo **M-BASE** es capaz de alimentar no es infinito. La capacidad máxima de cada modulo **M-BASE** le permite alimentar a 2 **QNA500** y 1 **M-8IO** o bien a 4 **M-8IO**.

	**NOTA:** es importante no conectar más módulos de los indicados en las especificaciones. En caso contrario, el funcionamiento del equipo podría verse seriamente afectado.

5.- INSTALACIÓN

El presente manual contiene información y advertencias, que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del equipo, para mantenerlo en buen estado y en todo lo que respecta a su seguridad.

	Si se manipula el equipo de forma no especificada por el fabricante, la protección del equipo puede resultar comprometida

5.1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

- El equipo corresponde a las especificaciones de su pedido.
- Compruebe que el equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- Compruebe que viene acompañado de una guía rápida de instalación y / o manuales adecuados.
- Compruebe que el analizador incorpora los siguientes accesorios:
    - Cable de comunicaciones RS-232
    - Batería Ni-MH
    - Guías de sujeción para CARRIL DIN (1 guía + 1 fijación por modulo)

- o Escuadras para fijación en FONDO PANEL
- o Borneras de conexión para alimentación y medida
- o Borneras para entradas y salidas (en caso de disponer de modulo **M-8IO**)

	Para la utilización segura del **QNA500** es fundamental que las personas que lo instalen o manipulen sigan las medidas de seguridad habituales, así como las distintas advertencias indicadas en el Manual de Instrucciones. La instalación y mantenimiento de este analizador debe ser efectuado por personal cualificado.

5.2.- MONTAJE

CONDICIONES AMBIENTALES

Para garantizar un funcionamiento óptimo, se recomienda utilizar este equipo entre -10ºC y +60 ºC con una humedad relativa comprendida entre el 5 y el 95% sin condensación (margen de temperatura indicado según certificación UL). En pruebas internas de laboratorio -10...60 ºC se garantizan las características técnicas.

OTRAS CONSIDERACIONES

El analizador de calidad de red **QNA500** debe ser montado en un armario de distribución que proteja al equipo de los contaminantes ambientales, tales como el aceite, la humedad, el polvo y los vapores corrosivos u otras sustancias volátiles.

	Si el equipo presenta daños visibles, puede haber perdido su protección de seguridad. En tal caso, debe ser desconectado de la alimentación auxiliar y de la medida. A continuación, le recomendamos que se ponga en contacto con un representante de servicio técnico cualificado.

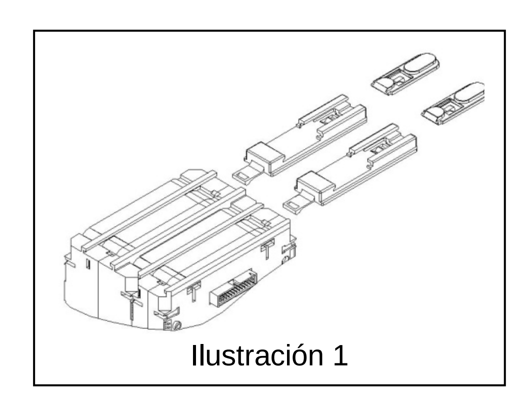
La instalación del analizador se puede realizar de dos formas básicamente:

- Como equipo compacto en armario de distribución, instalado en fondo PANEL
- Como equipo modular, instalado en carril DIN 46277 (EN 50022)

5.3.- METODOS DE INSTALACIÓN

Las figuras muestran las diferentes posibilidades de instalación que permite el diseño del analizador. El diseño del equipo permite la instalación en fondo PANEL o carril DIN.

5.3.1.- PROCEDIMIENTO


Ilustración 1

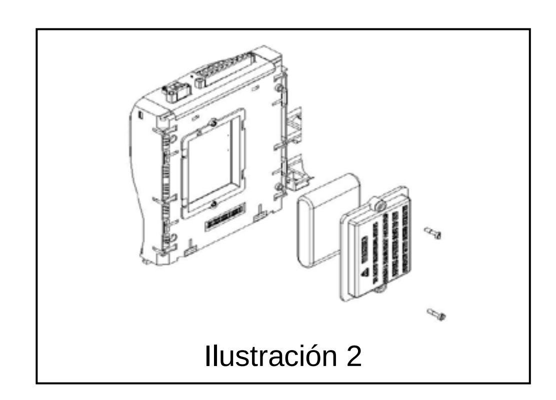
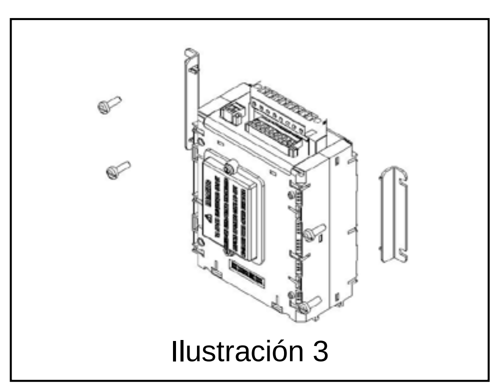

Ilustración 2

Ilustración 1: Muestra como se deben colocar las fijaciones de Carril DIN en la parte posterior del analizador. Una vez colocadas las guías y fijado el analizador en un carril DIN, recuerde subir las guías para que queden perfectamente sujetas.
Ilustración 2: Muestra como se debe insertar la batería del analizador en la parte lateral del módulo **M-BASE**.


Ilustración 3

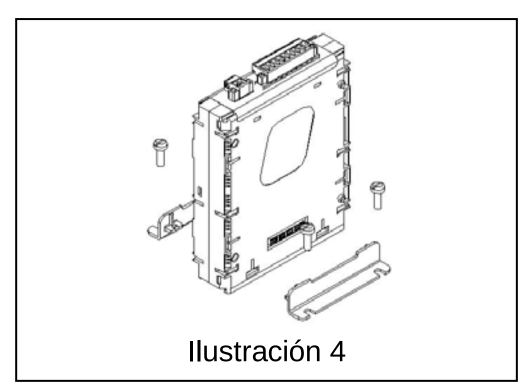
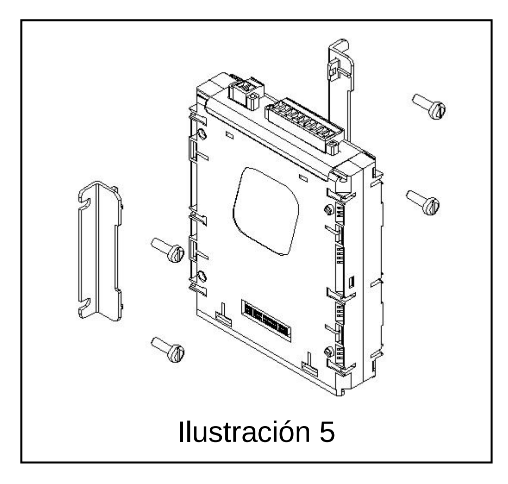

Ilustración 4

Ilustración 3: Muestra una de las opciones de colocación de las guías de fijación de fondo PANEL. Los módulos tienen cierta simetría, así que se pueden fijar a panel de varias formas.
Ilustración 4: Muestra una de las opciones de colocación de las guías de fijación de fondo PANEL.


Ilustración 5

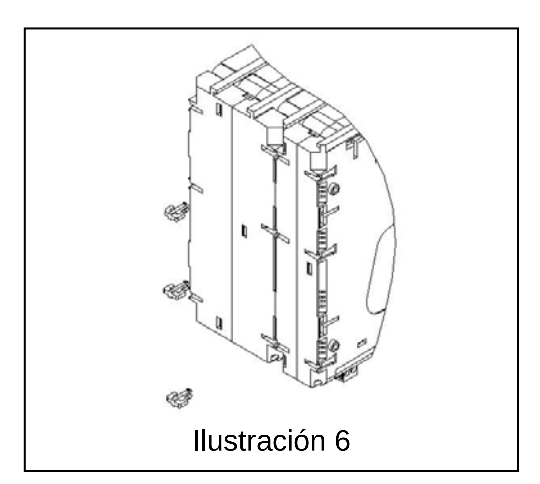

Ilustración 6

Ilustración 5: Muestra cómo insertar los tornillos para sujetar el analizador en las fijaciones de fondo PANEL.
Ilustración 6: Muestra como insertar las grapas de plástico para la sujeción de módulos. Este punto es muy importante ya que estas grapas tienen el objetivo de garantizar que los módulos estén firmemente conectados.

5.4.- CONEXIÓN DEL EQUIPO

Antes de conectar el equipo, verifique los siguientes apartados:

1. Características de tensión auxiliar
2. Tensión máxima del circuito de medida de tensión
3. Corriente máxima del circuito de medida de corriente
4. Condiciones de trabajo
5. Seguridad

5.4.1.- ALIMENTACIÓN AUXILIAR

Alimentación estándar: 90-300Vc.a. / 100-300Vc.c.
Frecuencia: 50…60 Hz

5.4.2.- TENSIÓN NOMINAL DEL CIRCUITO DE MEDIDA DE TENSIÓN

Tensión de medida:	0-500 Vc.a. (fase-neutro)
Tensión máxima de medida:	500Vc.a. (fase-neutro) / 866 Vc.a. (fase-fase)
Frecuencia:	42.5…69 Hz

5.4.3.- CORRIENTE NOMINAL DEL CIRCUITO DE MEDIDA DE CORRIENTE

Corriente secundaria:	/5 Ac.a. (modelo estándar)
Corriente secundaria:	/1 A c.a. (en función del modelo)

Corriente Máxima: 1.2 x I secundario

5.4.4.- CONDICIONES DE TRABAJO

Temperatura de funcionamiento: -10ºC a +55ºC
Humedad relativa: 5…95%
Altitud máxima: 2000m

5.4.5.- SEGURIDAD

El **QNA500** es un analizador especialmente diseñado para instalaciones de CAT IV 600V (CAT III 1000V) según la norma EN61010. Diseñado e identificado con distintivo CE.

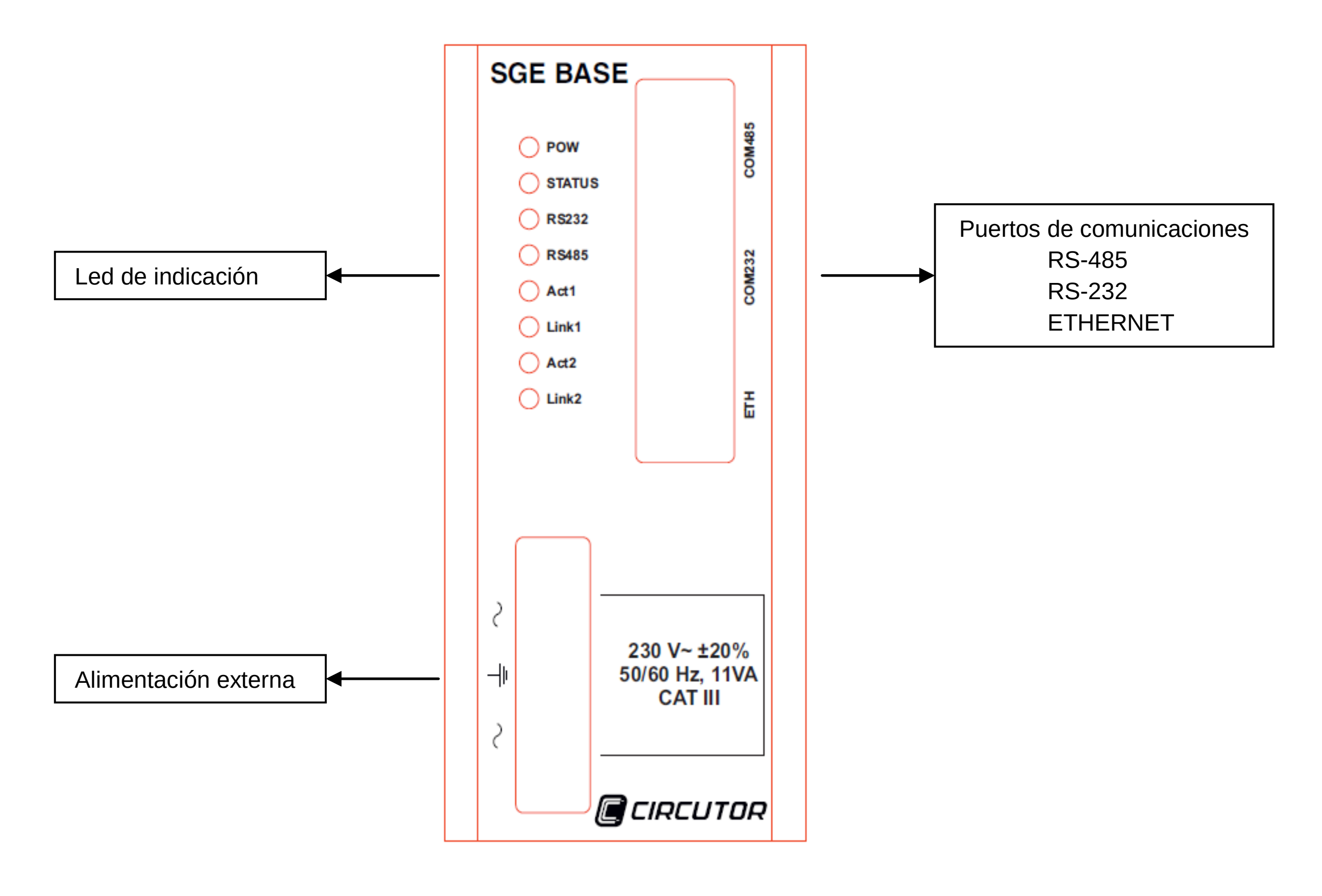
	**Antes de manipular el analizador, para ampliar con módulos de expansión, modificar conexionado o sustituir el equipo, debe desconectar los circuitos de alimentación y medida del QNA500. Manipular el equipo mientras está alimentado es peligroso para las personas.**



5.5.- DESCRIPCIÓN DE TERMINALES

5.5.1.- CONEXIÓN DEL MODULO DE ALIMENTACIÓN

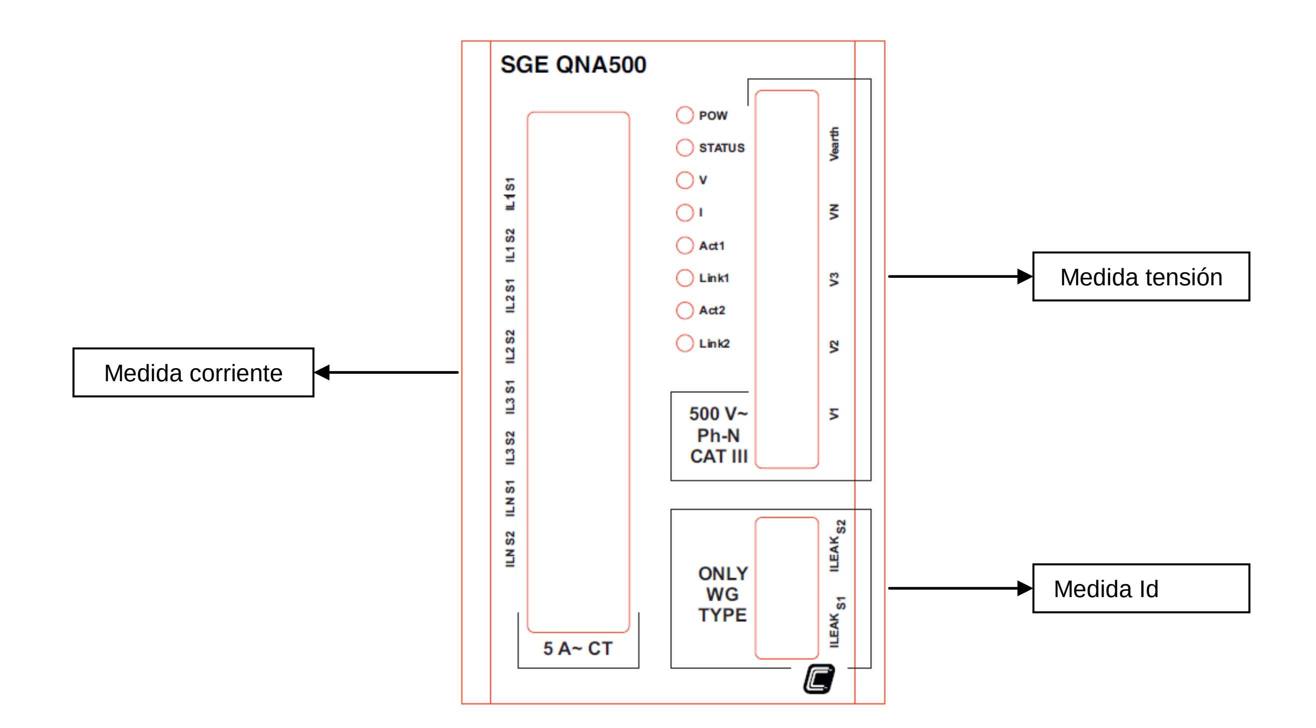
TERMINAL	DESCRIPCIÓN
~	Conexión alimentación
⏚	Conexión tierra
~	Conexión alimentación



	**El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gl según IEC 269 o tipo M, de valores comprendidos entre 0.5 y 1 A / 600 V (UL listed). Debe estar provisto de un interruptor magneto-térmico o dispositivo equivalente, para poder desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación y de medida de tensión se conecta con cable de sección mínima 1 mm^2. (AWG 17). La línea de conexión del secundario del transformador de corriente debe tener una sección mínima de 2 mm^2. (AWG 14 Cu) y soportar un mínimo de 60 ºC.**

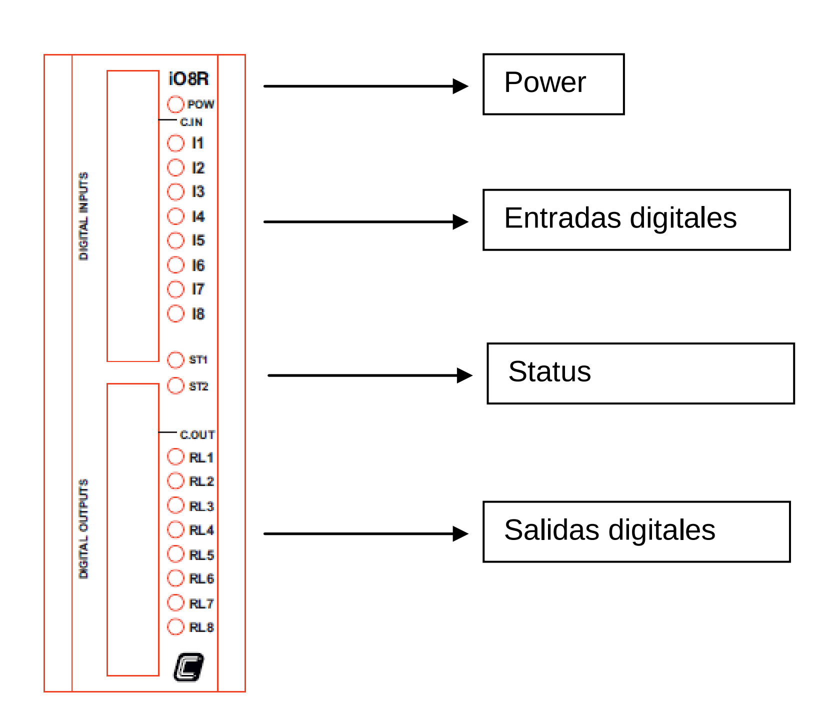
5.5.2.- CONEXIÓN DE TENSIONES Y CORRIENTES

TERMINAL	DESCRIPCIÓN
IL1 S1	Conexión S1 de transformador de corriente de la fase L1
IL1 S2	Conexión S2 de transformador de corriente de la fase L1
IL2 S1	Conexión S1 de transformador de corriente de la fase L2
IL2 S2	Conexión S2 de transformador de corriente de la fase L2
IL3 S1	Conexión S1 de transformador de corriente de la fase L3
IL3 S2	Conexión S2 de transformador de corriente de la fase L3
ILN S1	Conexión S1 de transformador de corriente de neutro
ILN S2	Conexión S2 de transformador de corriente de neutro
ILEAK S1	Conexión S1 de transformador de corriente diferencial (Id)
ILEAK S2	Conexión S2 de transformador de corriente diferencial (Id)
V1	Entrada tensión de la fase L1
V2	Entrada tensión de la fase L2
V3	Entrada tensión de la fase L3
VN	Entrada tensión del neutro
V TIERRA	Entrada tensión de tierra V (GND)



5.5.3.- CONEXIÓN ENTRADAS-SALIDAS

TERMINAL	DESCRIPCIÓN
C_{IN}	Terminal común de entradas
I1	Entrada digital 1
I2	Entrada digital 2
I3	Entrada digital 3
I4	Entrada digital 4
I5	Entrada digital 5
I6	Entrada digital 6
I7	Entrada digital 7
I8	Entrada digital 8
$C._{OUT}$	Terminal común de salidas
O1 o RL1	Salida digital 01 (transistor o relé dependiendo del modelo)
O2 o RL2	Salida digital 02 (transistor o relé dependiendo del modelo)
O3 o RL3	Salida digital 03 (transistor o relé dependiendo del modelo)
O4 o RL4	Salida digital 04 (transistor o relé dependiendo del modelo)
O5 o RL5	Salida digital 05 (transistor o relé dependiendo del modelo)
O6 o RL6	Salida digital 06 (transistor o relé dependiendo del modelo)
O7 o RL7	Salida digital 07 (transistor o relé dependiendo del modelo)
O8 o RL8	Salida digital 08 (transistor o relé dependiendo del modelo)



5.6.- TERMINALES DE CONEXIÓN DE LOS BUSES DE COMUNICACIÓN

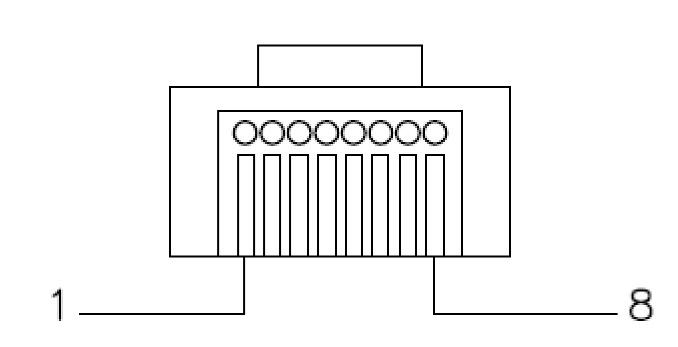
El módulo **M-BASE** dispone de 3 puertos de comunicaciones que permiten comunicar la información de los módulos conectados con el exterior. Estos puertos son:

- RS-232
- RS-485
- ETHERNET (TCP/IP)

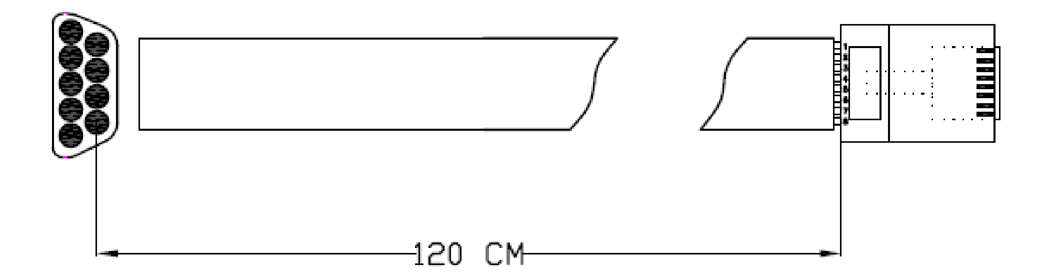
Los 3 puertos de comunicaciones funcionan de forma independiente. Esto significa que pueden solicitar información de forma simultánea a los módulos conectados.

5.6.1.- RS-232

El analizador de calidad de red **QNA 500** dispone de un canal de comunicaciones RS232 cuya conexión se realiza mediante el cable suministrado con el equipo. La numeración de terminales del cable RS232 es la siguiente:



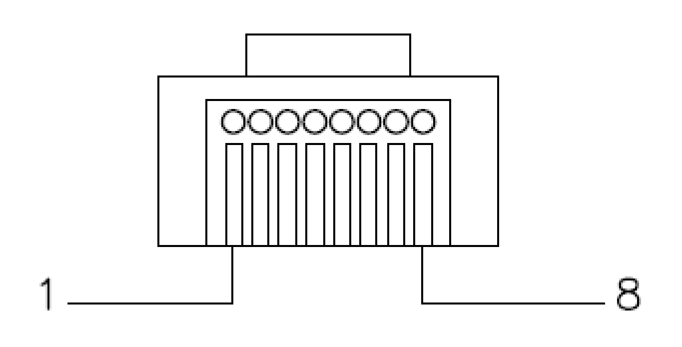
VISTA FRONTAL (RJ45)	CONECTOR DB-9
1 (Tx)	2 (Rx)
2 (Rx)	3 (Tx)
3 (CTS)	8 (DSR)
4 (GND)	5 (GND)
5 (GND)	5 (GND)
6	-
7	-
8	-



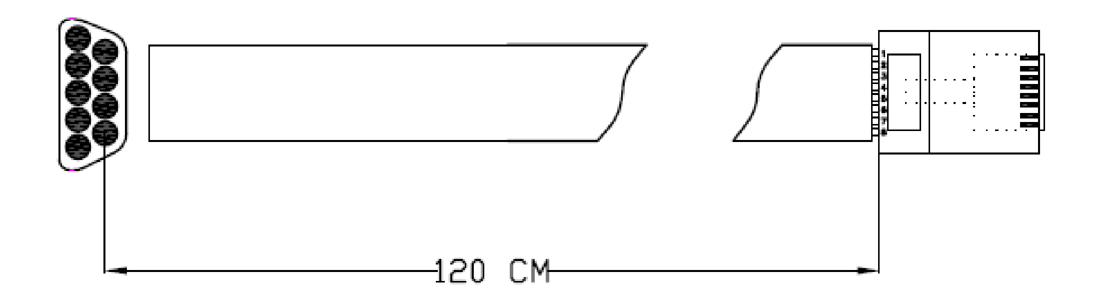
Mediante el puerto de comunicaciones RS-232 se puede acceder a los distintos módulos conectados al **M-BASE**. Cada modulo tiene un número de periférico (por defecto **M-BASE** = 01, **QNA500** = 02 i **Q-8IO** = 11), por lo que se debe tener en cuenta en el momento de establecer la comunicación.

5.6.2.- RS-485

El QNA500 dispone de un canal de comunicaciones RS485 que le permite realizar 2 funciones, comunicar con los distintos modulos del sistema Multifit, o bien, hacer de pasarela de comunicaciones entre los periféricos conectados en este canal y cualquier de los otros puertos de comunicaciones del modulo M-BASE (RS232 o ETHERNET). El conector RS-485 permite la comunicación con múltiples dispositivos. Este tipo de bus utiliza dos señales (Rx,Tx) para enviar y recibir datos. Con el analizador **QNA500** no se suministra cable RS-485 ya que en función de la instalación la instalación las distancias de cable necesarias pueden variar significativamente. Para realizar el cable RS-485 se debe seguir el siguiente esquema:



VISTA FRONTAL (RJ45)	CONECTOR DB-9
1 (Tx)	2 (Rx)
2 (Rx)	3 (Tx)
3 (CTS)	-
4 (GND)	-
5 (GND)	-
6	-
7	-
8	-



En caso de realizar comunicaciones a través de este puerto, el led RS-485 del modulo **M-BASE** parpadeará.

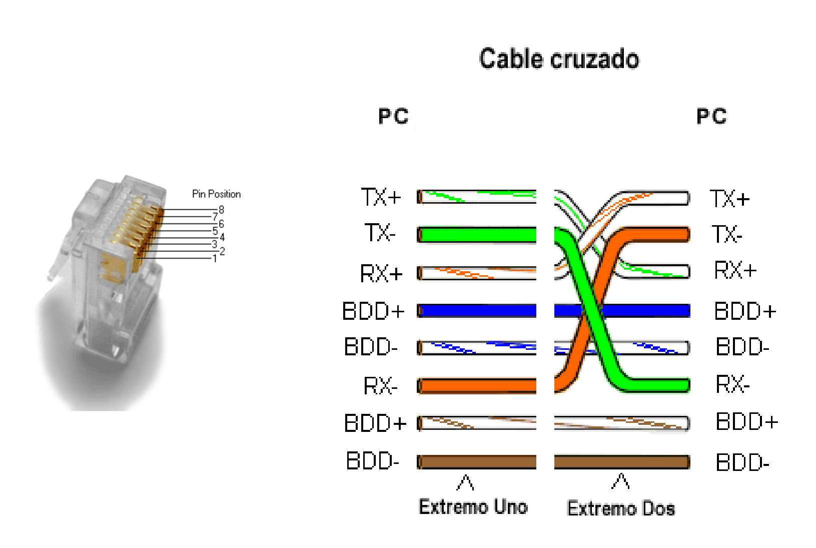
CABLE RECOMENDADO:
Cable flexible categoría 5 de 2 conductores x 0,25 mm^2 (AWG23) más la malla. La malla debe conectarse a tierra en uno de los extremos para descargar el ruido que en ella pueda inducirse. Este cable podría ser también con sección de conductores de 0,22 mm^2 (AWG24), aunque el 0,25 mm^2 (o superior) es más recomendado.

5.6.3.- ETHERNET

El QNA500 dispone de un canal de comunicaciones Ethernet, el cual le permite conectarse a redes LAN o WAN a través de varios protocolos, entre ellos MODBUS/TCP, CIRBUS, ZMODEM o FTP. Todos ellos sobre la base TCP/IP. Para utilizar cada uno de estos protocolos, se utilizan varios puertos sobre la IP que tenga configurada el puerto. Estos puertos son los siguientes:

10002: CIRBUS
14001: ZMODEM (telnet)
14002: ZMODEM (RAW)
20003: MODBUS/RTU
30003: MODBUS/TCP
80: HTTP
21: FTP

El cable Ethernet a utilizar es un cable UTP CAT 5 estándar.

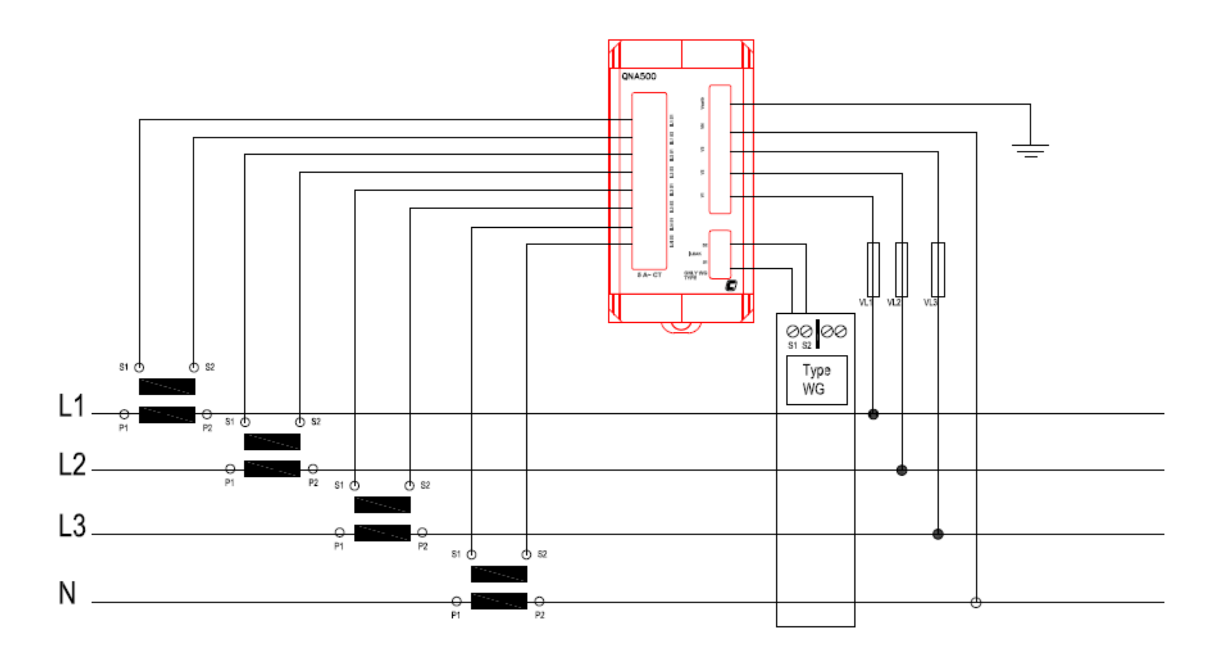


El modulo **M-BASE** dispone de varios led indicadores de la actividad del puerto de comunicaciones Ethernet.

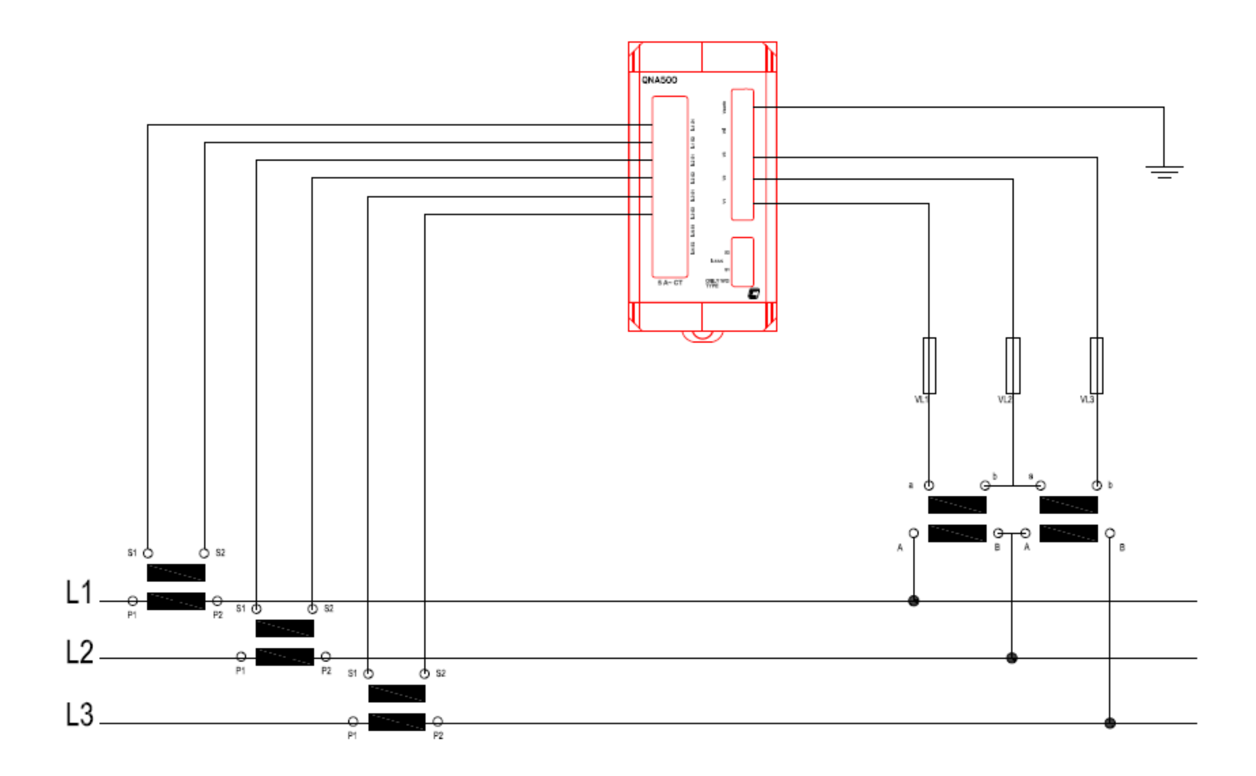
Led	Encendido	Parpadeando
Act1	Sin actividad externa	Actividad TX/RX ETH con el exterior
Link1	ETH No link con exterior	
Act2	No actividad con los módulos	Actividad TX/RX ETH con los módulos
Link2	ETH No link con los módulos	

5.7.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO DEL CIRCUITO DE MEDIDA

5.7.1.- 4 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE Y 5 CONEXIONES DE TENSIÓN



5.7.1.- 3 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE Y 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN



5.8.- CONEXIONADO DEL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN

La alimentación del conjunto de módulos se realiza a través del modulo **M-BASE**. Este modulo aporta la alimentación al resto de módulos interconectados.

La alimentación del modulo **M-BASE** se realiza a través de un conector que dispone de 3 bornes utilizados para alimentación y tierra.

	**El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gl según IEC 269 o tipo M, de valores comprendidos entre 0.5 y 1 A / 600 V (UL listed). Debe estar provisto de un interruptor magneto térmico o dispositivo equivalente, para poder desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación y de medida de tensión se conecta con cable de sección mínima 1 mm^2. (AWG 17). La línea de conexión del secundario del transformador de corriente debe tener una sección mínima de 2 mm^2. (AWG 14) y soportar un mínimo de 60 ºC.**

6.- DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL ANALIZADOR QNA500

6.1.- Descripción física

El analizador de calidad de red **QNA500** es un dispositivo de altas prestaciones que forma parte de una nueva generación de productos. Este innovador sistema permite la adición de varios módulos con el objetivo de ampliar las prestaciones del sistema y al mismo tiempo realizar un control global de la instalación eléctrica.

El analizador de calidad de red **QNA500** está compuesto de un módulo de alimentación y comunicaciones llamado **M-BASE,** que proporciona alimentación a los módulos conectados y comunicaciones con todos los ellos a través de su bus interno. Esto optimiza la instalación, ya que se pueden conectar varios módulos en paralelo utilizando sólo un módulo **M-BASE**. Además, este módulo permite comunicar con cualquiera de los módulos mediante sus puertos RS-232, RS-485 o ETHERNET.

Por su parte, **QNA500** permite realizar las medidas eléctricas de tensión (5 canales independientes) y corriente (5 canales independientes), para realizar una supervisión de la instalación y detectar cualquier anomalía existente, con el objetivo de analizarla y realizar un mantenimiento predictivo.

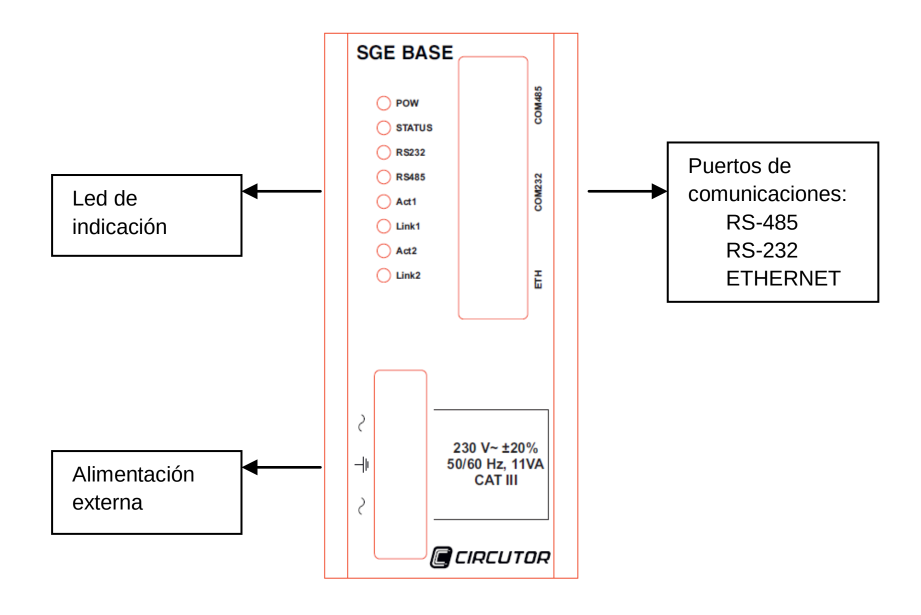
6.1.1.- MÓDULO BASE (M-BASE)

El módulo **M-BASE** es el principal del sistema *MULTIFIT*. Este módulo es imprescindible en cualquier combinación de módulos del sistema *MULTIFIT*.
El módulo **M-BASE** dispone de 3 puertos de comunicaciones que permiten comunicar la información de los módulos conectados con el exterior. Estos puertos son:

- RS-232
- RS-485
- ETHERNET (TCP/IP)

Los 3 puertos de comunicaciones funcionan de forma independiente. Esto significa que pueden solicitar información de forma simultánea a los módulos conectados. El módulo **M-BASE**, tiene una serie de LED indicadores del correcto funcionamiento de la alimentación y de las comunicaciones.

LED	Apagado	Encendido	Parpadeo
POW	No alimentado		Alimentación externa (1 seg.) Alimentación batería (200ms)
STATUS	No error	Ethernet no inicializada	Error de memoria
RS232	Reposo		Recepción de datos
RS485	Reposo		Recepción de datos
Act1		No actividad con el exterior	Actividad TX/RX ETH con el exterior
Link1	ETH Link con el exterior	ETH No link con el exterior	
Act2		No actividad con el módulo siguiente	Actividad TX/RX ETH con el módulo siguiente
Link2	ETH Link con módulo siguiente	ETH No link con el módulo siguiente	

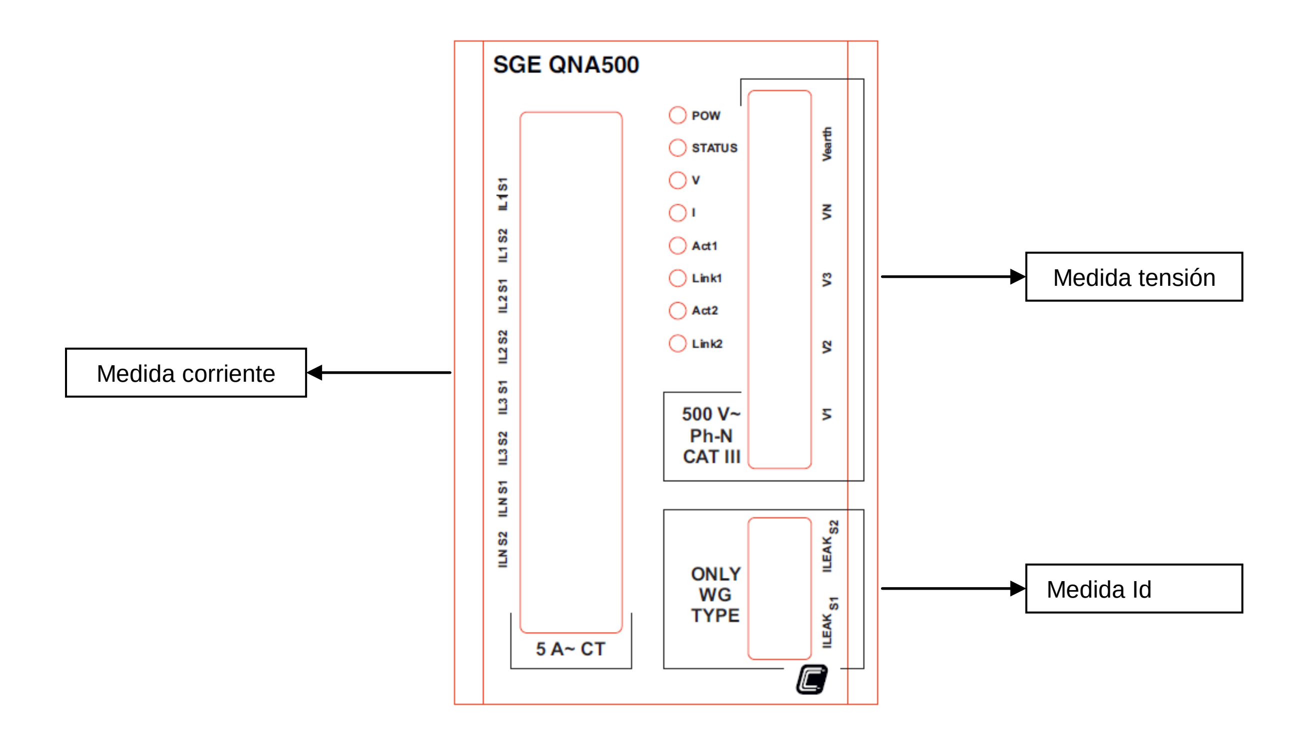


6.1.2.- MÓDULO DE MEDIDA (QNA500)

El **QNA500** es el módulo de medida de parámetros eléctricos del sistema *Multifit*. Este módulo dispone de 4 canales de medida de tensión, 4 canales de medida de corriente y 1 canal de medida de corriente diferencial.

El **QNA500** dispone de una serie de LED que aportan información sobre el correcto conexionado del analizador y sobre el correcto funcionamiento.

LED	Apagado	Encendido	Parpadeo
POW	No alimentado		Alimentación externa (1 seg.) Alimentación batería (200ms)
STATUS	No error	Ethernet no inicializada	Error de memoria
V	No medida	Conexión correcta: 3 Tensiones equilibradas	Conexión incorrecta: Tensiones desequilibradas
I	No medida	Conexión correcta: 3 Corrientes equilibradas	Conexión incorrecta: Corrientes desequilibradas
Act1		No actividad con el módulo anterior	Actividad TX/RX ETH con el módulo anterior
Link1	ETH Link con el módulo anterior	ETH No link con el módulo anterior	
Act2		No actividad con el siguiente módulo	Actividad TX/RX ETH con el siguiente módulo
Link2	ETH Link con el siguiente módulo conectado	ETH No link con el siguiente módulo conectado	



6.1.3.- MÓDULO CENTRALIZADOR DE ENTRADAS Y SALIDAS (M-8IO)

El **M-8IO** es el módulo de entradas-salidas del sistema *Multifit*. Este módulo dispone de 8 entradas digitales y 8 salidas digitales (de relé o transistor en función del modelo) que pueden ser utilizadas para varias funciones.

Entradas digitales:

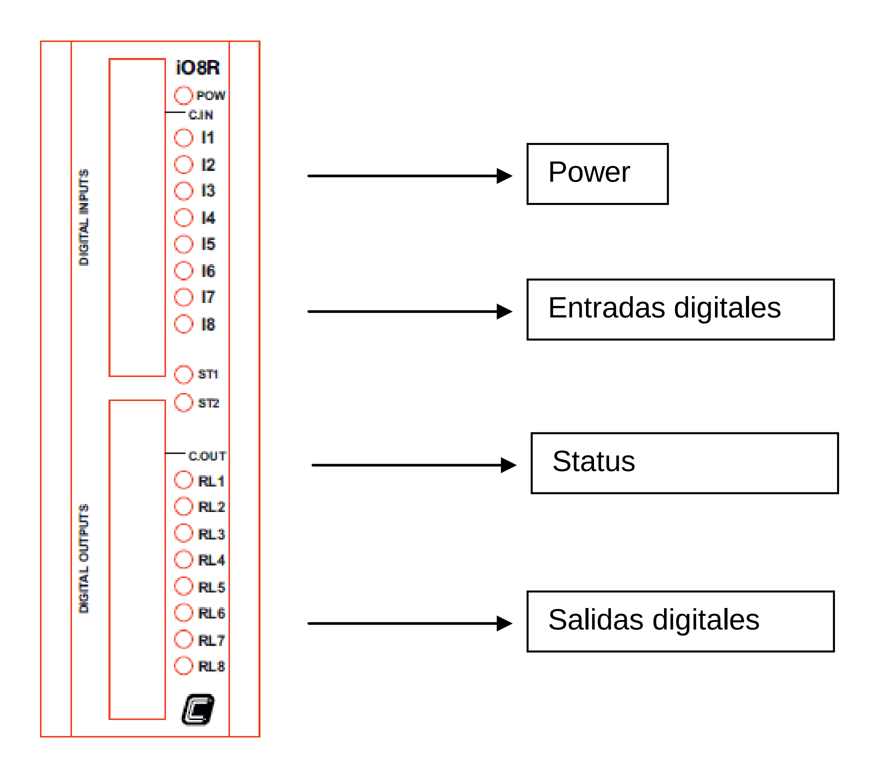
- Contaje de pulsos
- Control de cambio de estado

Salidas digitales:

- Envío de pulsos
- Alarmas
- Telemando

El **M-8IO** dispone de una serie de LED que aportan información sobre el correcto conexionado del analizador y sobre el correcto funcionamiento.

LED	Apagado	Encendido	Parpadeo
POW	No alimentado	Alimentado	Alimentación externa (1 s) Alimentación batería (200 ms)
ST1	No errores		Error de memoria
ST2	No errores		Actualización en curso



6.2.- Alimentación del equipo

	Antes de alimentar el equipo, debe asegurarse de que todos los cables están conectados correctamente. Un mal conexionado puede producir lesiones importantes a las personas que manipulen el equipo y puede derivar en un mal funcionamiento de equipo.

Cuando se aplica alimentación al módulo **M-BASE**, el equipo realiza una serie de comprobaciones de auto-diagnosis, detección de los módulos conectados y verificación de las comunicaciones.

Cuando el LED STATUS esté apagado, el proceso de inicialización y auto-detección de módulos habrá finalizado correctamente.

	Si durante la puesta en marcha o funcionamiento del analizador sucede alguna anomalía o error, contacte con el servicio técnico de **CIRCUTOR SA**.

7.- CONFIGURACIÓN DEL MODULO BASE (M-BASE)

El analizador **QNA500** puede configurarse mediante el software proporcionado por CIRCUTOR, utilizando el servidor WEB del analizador o bien editando el fichero Setup.XML.

Este fichero puede ser editado sin necesidad de ningún software propietario y permite configurar el analizador en función de los requisitos de la instalación.

El módulo **M-BASE** tiene como objetivo dar alimentación al resto de módulos *Multifit* conectados, facilitar las comunicaciones hacia el exterior a través de cualquiera de sus 3 puertos de comunicaciones (RS-232, RS-485 o ETHERNET) y hacer la función de switch entre las comunicaciones externas e internas.

Para configurar el módulo **M-BASE** se recomienda utilizar un cable ETHERNET y mediante un PC utilizar el servidor WEB que este módulo tiene incorporado. De esta forma en unos pocos segundos se podrá configurar este modulo de forma fácil y sencilla.

(*)Para conocer más acerca de la configuración del analizador utilizando el software de CIRCUTOR, se recomienda revisar el manual del software correspondiente.

(**)Para conocer más acerca de la configuración del analizador utilizando el Servidor WEB, se recomienda revisar el capítulo específico de este manual.

7.1.- COMUNICACIONES

Para acceder al menú de configuración de las comunicaciones del **M-BASE**, se recomienda utilizar el servidor WEB o el software proporcionado por CIRCUTOR.

En caso de utilizar el puerto Ethernet, el analizador **QNA500** está configurado con la opción DHCP habilitada. Si el analizador se conecta en una intranet con servidor DHCP, éste le asignará una dirección IP automáticamente al analizador.

Para conocer la dirección IP asignada, o bien para asignar una dirección IP específica, utilice el software IP Setup, el cual se suministra con el analizador. Para ello es imprescindible que conozca la dirección MAC la cual se muestra en una etiqueta adhesiva plateada en la parte superior del producto.

Por defecto, el analizador **QNA500** viene configurado de la siguiente forma:

- (**M-BASE**): Nª periférico, velocidad – longitud – paridad - stop bits: 1, 9600-8-N-1
- (**QNA500**): Nª periférico, velocidad – longitud – paridad - stop bits: 2, 9600-8-N-1

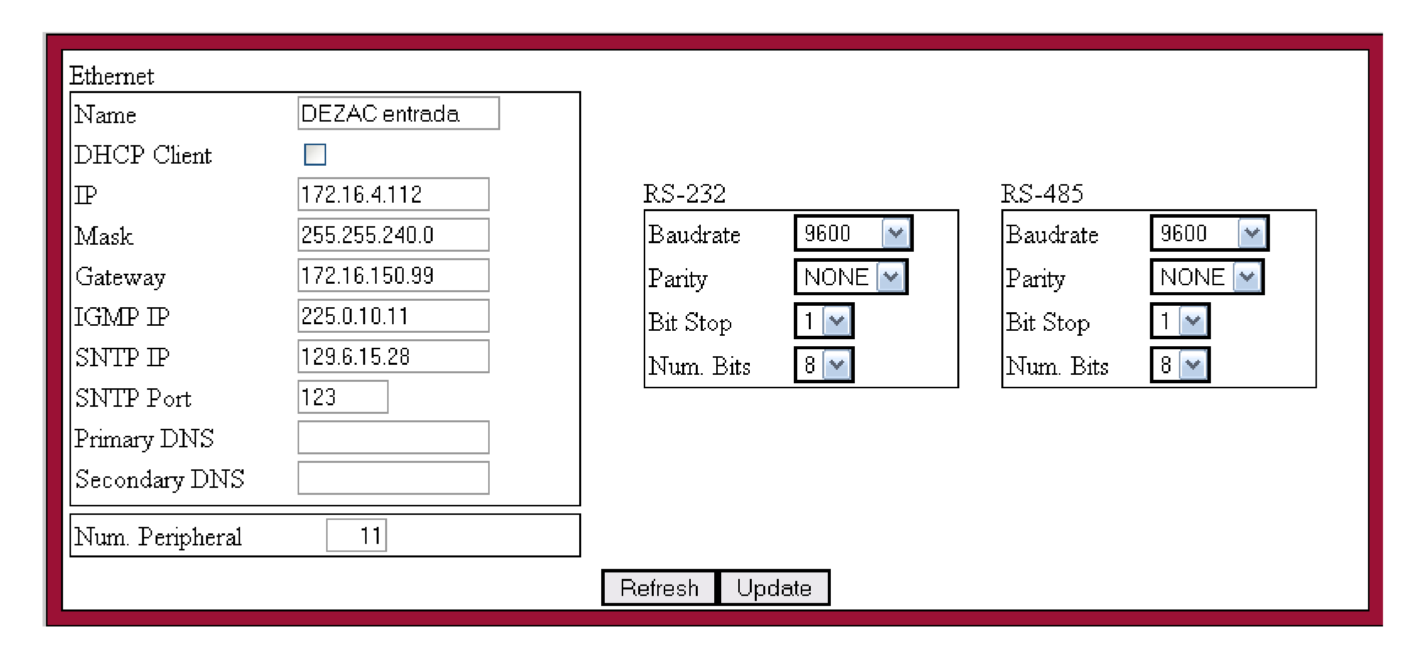
Por defecto, los modulos de entradas-salidas (**M-8IO** y **M-8IOR**) vienen configurados de la siguiente forma:

- (**M-8IO**):Nº periférico, velocidad – longitud – paridad - stop bits: 11, 9600-8-N-1
- (**M-8IOR**):Nº periférico, velocidad – longitud – paridad - stop bits: 12, 9600-8-N-1

Todos los puertos de comunicaciones son *MULTIPROTOCOLO*, lo cual significa que se puede comunicar indistintamente del puerto con todos los protocolos que soporta el sistema ***MULTIFIT***.

Protocolos disponibles:

- MODBUS/RTU (comunicaciones on-line)
- MODBUS/TCP (comunicaciones on-line)
- CIRBUS (comunicaciones on-line)
- ZMODEM (descarga de ficheros parciales o totales)
- FTP (descarga de ficheros completos)
- http (cnfiguración, comunicación on-line y descarga de ficheros totales via navegador WEB)

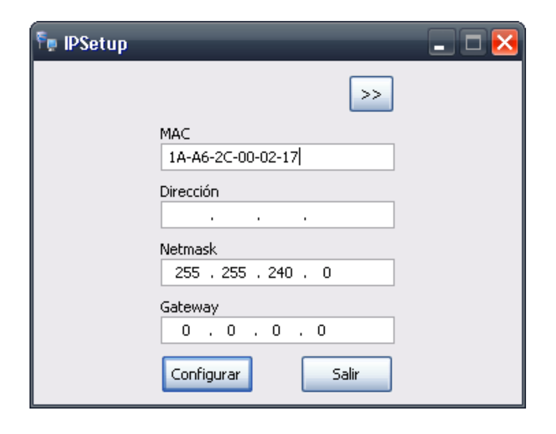


Tal y como se muestra en la figura anterior, desde el servidor WEB del modulo **M-BASE** se puede programar la dirección IP del mismo y a la vez la configuración del puerto RS-232 y del puerto RS-485.

7.1.1.- CONFIGURACIÓN DE LA DIRECCIÓN IP

Una vez instalado en una red informática con servidor DHCP, éste proporcionará una dirección IP automáticamente a cada uno de los módulos *Multifit*. Para comunicar con éstos módulos o integrarlos en una aplicación informática, es necesario conocer la dirección IP que tienen éstos módulos.
Para ello, CIRCUTOR proporciona la aplicación IPSetup, la cual permite asignar una dirección IP específica a cada modulo *Multifit*.

Para poder programar ésta dirección IP, es necesario conocer la dirección MAC la cual se muestra en una etiqueta adhesiva plateada en la parte superior del producto.



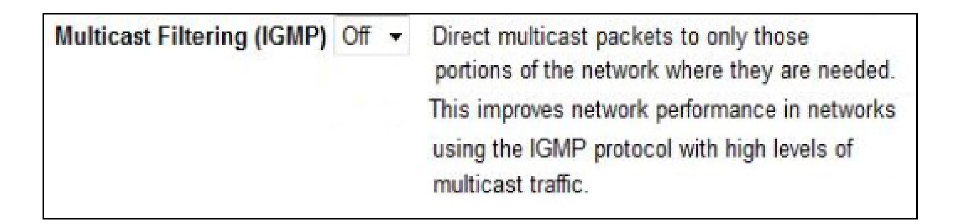
	Los servidores de direcciones IP tienen la posibilidad de asignar direcciones IP con un tiempo de caducidad que puede variar entre unas horas a semanas. Este tiempo es configurable en el servidor dependiendo del objetivo del Administrador de la red informática. Pasado este tiempo, el dispositivo ha de volver a solicitar una dirección IP. En caso de que el servidor no esté activo en el momento de realizar esta petición, o el cable Ethernet no esté conectado, la dirección IP se perderá. Esto significa que si el analizador QNA500 tiene activada la opción de DHCP, se necesita que el cable Ethernet esté siempre conectado y el servidor DHCP siempre activo para evitar que se pueda llegar a quedar sin una dirección IP.

7.1.2.- CONFIGURACIÓN DEL IGMP

La dirección IGMP por defecto es 225.0.10.10.
Esta dirección permite a cada modulo *Multifit* detectarse y poderse comunicar entre ellos. Para que todos los módulos *Multifit* puedan enviarse información y comunicar es obligatorio que tengan la misma dirección IGMP.

Debe tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Todos los módulos han de tener la misma dirección IGMP
- El rango de direcciones IGMP es: 224.0.0.0 – 239.255.255.255
- Si dos módulos tienen IGMP distintas, no se detectaran entre ellos y no podrán enviarse mensajes.
- Si existen switch en la red Ethernet, estos no pueden tener filtros de mensajes multicast



	Algunos switch industriales disponen de filtros de mensajes IGMP. Tenga en cuenta que si en su red Ethernet existen estos filtros, no podrá haber comunicación entre varios dispositivos BASE.

7.1.3.- CONFIGURACIÓN DE LA SINCRONIZACIÓN NTP

La sincronización NTP permite hacer una sincronización horaria de todos los módulos QNA500 con resolución de milisegundos.

Esta sincronización permite que varios dispositivos tengan la misma hora, evitando problemas de desfases horarios con la información.

El modulo M-BASE permite activar la sincronización de todos los módulos conectados, para ello se debe seleccionar la casilla que tiene por nombre ‘Activar Sincronismo’. Esto hace que el modulo M-BASE se conecte a un servidor NTP y sincronice todos los módulos con la misma hora.

Se pueden configurar 2 servidores NTP, uno principal y uno auxiliar. Para configurar esta sincronización, se deben parametrizar los siguientes campos:

Nombre del servidor: (por defecto: time-a.nist.gov)
IP: dirección IP del servidor NTP.
NTP Port: puerto del servidor NTP.

Adicionalmente se puede chequear si la comunicación es correcta mediante el botón ‘Consulta Hora’. En caso de retornar 00/00/00 00:00:00 significa que no ha habido respuesta del servidor. Es importante asegurarse de que existe comunicación con el servidor seleccionado, ya que de lo contrario no se garantiza la sincronización entre módulos. La hora que aparecerá será hora UTC, por lo que no debe sorprender el ver una hora distinta a la hora local.

7.1.1.- CONFIGURACIÓN DEL NÚMERO DE PERIFÉRICO

El sistema ***MULTIFIT*** permite asignar a cada módulo un número de periférico además de la dirección IP. Éste número de periférico ha de ser único y no puede repetirse en el bus de comunicaciones. Si 2 módulos ***MULTIFIT*** tienen el mismo número de periférico no se publicarán correctamente y a pesar de que tengan direcciones IP distintas, esto provocará problemas en las comunicaciones.

Al mismo tiempo, es muy importante verificar que en caso de utilizar el puerto RS485 como GATEWAY de otros periféricos (por ejemplo analizadores de redes CVM que comunican con protocolo MODBUS), no se pueden repetir números de periférico existentes en los módulos ***MULTIFIT*** conectados a la BASE. El modulo BASE re-direcciona indistintamente las preguntas que le llegan por MODBUS a los periféricos ***MULTIFIT*** como a los periféricos conectados en el RS485, lo cual crearía un conflicto de comunicaciones.

Este número de periférico afecta también a otros conjuntos ***MULTIFIT*** existentes en la red Ethernet. Es decir si existieran dos conjuntos formados respectivamente por un modulo BASE y un modulo QNA500, todos deberían tener números de periférico diferentes en caso de querer enviar mensajes o hacer actuaciones entre ellos.

8.- CONFIGURACIÓN DEL ANALIZADOR DE CALIDAD DE RED (QNA500)

El analizador de calidad de red **QNA500** permite realizar las medidas de tensiones y corrientes de la instalación eléctrica con el objetivo de realizar una supervisión y un control global de toda la instalación.

Para ello, los siguientes apartados detallan los puntos principales a configurar y sus definiciones.

8.1.- COMUNICACIONES

Para acceder al menú de configuración de las comunicaciones del **QNA500**, se recomienda utilizar el servidor WEB o el software proporcionado por CIRCUTOR.

En caso de utilizar el puerto Ethernet, el analizador **QNA500** está configurado con la opción DHCP habilitada. Si el analizador se conecta en una intranet con servidor DHCP, éste le asignará una dirección IP automáticamente al analizador.

Para conocer la dirección IP asignada, o bien para asignar una dirección IP específica, utilice el software IP Setup, el cual se suministra con el analizador. Para ello es imprescindible que conozca la dirección MAC la cual se muestra en una etiqueta adhesiva plateada en la parte superior del producto.

Por defecto, el analizador **QNA500** viene configurado de la siguiente forma:

- (**QNA500**): Nª periférico, velocidad – longitud – paridad - stop bits: 2, 9600-8-N-1

Todos los puertos de comunicaciones son *MULTIPROTOCOLO*, lo cual significa que se puede comunicar indistintamente del puerto con todos los protocolos que soporta el sistema ***MULTIFIT***.

Protocolos disponibles:

- MODBUS/RTU (comunicaciones on-line)
- MODBUS/TCP (comunicaciones on-line)
- CIRBUS (comunicaciones on-line)
- ZMODEM (descarga de ficheros parciales o totales)
- FTP (descarga de ficheros completos)
- http (cnfiguración, comunicación on-line y descarga de ficheros totales via navegador WEB)

8.2.- MEDIDA

Los parámetros a configurar relativos a la medida son los siguientes:

RELACIONES DE TRANSFORMACIÓN:

- **Primario de Tensión / Secundario de Tensión:** Se programará la relación del transformador de tensión a través del cual se realiza la medida. En el caso de realizar una medición directa, este se debe programar 1/1. Esta relación no deberá ser superior a 9999.
  El máximo para la relación de transformación del Primario es de 500000, y para el Secundario es de 999,9.

- **Primario de Corriente:** Se programará el primario del transformador de corriente que se está utilizando para la medida de corriente. El máximo para la relación de transformacioón del primario de corriente es de 10000.

  Secundario de Corriente: Se programará el secundario del transformador de corriente que se está utilizando para la medida de corriente (por defecto 5 A).

- **Primario de Corriente de Neutro:** Se programará el primario del transformador de corriente que se está utilizando para realizar la medida de corriente de Neutro.

- **Primario de tensión * Primario de corriente:** El máximo de Primario de tensión multiplicado por el Primario de corriente debe ser menor a 2000000000

VALORES NOMINALES

- **Tensión Nominal:** Corresponde a la tensión nominal que está midiendo el analizador. En configuración a 3 hilos, se deberá programar la tensión compuesta (ej. 400 V), y a 4 hilos, la tensión simple (ej. 230 V). Si la medida se realiza a través de transformadores de tensión, la tensión nominal que se debe programar debe estar referida al secundario (ej. 63.5 V). Este valor es indispensable para el funcionamiento correcto de registro de los eventos.

- **Corriente Nominal:** Corresponde a la corriente nominal que está midiendo el analizador y que se utilizará para fijar los % de máximo y mínimo para registrar perturbaciones. Por defecto este valor es 5 A. Se recomienda programar el mismo valor que los transformadores de medida.

- **Frecuencia Nominal:** Frecuencia nominal de la red que se está analizando. Este parámetro es necesario para calcular el valor eficaz de la señal en redes de calidad extrema.

TIPO CONEXIÓN

- **3 hilos / 4 hilos: QNA500** está preparado para funcionar con instalaciones que disponen de Neutro (4 hilos) o instalaciones sin Neutro (3 hilos). En este punto, se define el tipo de conexión. Este punto es muy importante ya que el valor programado en esta variable será el utilizado para detectar y registrar los eventos de tensión. Si se programa 4 hilos, todas las medidas se realizarán fase-neutro, mientras que si se programa 3 hilos, los valores de referencia serán fase-fase.

PUNTO DE MEDIDA

- **Descripción:** Es un campo únicamente de identificación utilizado por el usuario.
- **Comentario:** Es un campo únicamente de información utilizado por el usuario.

8.3.- CALIDAD DE SUMINISTRO

Para el cálculo de la calidad de suministro, se han de definir los niveles de tensión a partir de los cuales el analizador debe registrar un evento.

- **% Umbral de sobretensión:** La detección de sobretensión depende del valor que se programe en este apartado. Todo semiciclo cuyo valor eficaz supere a este umbral (% sobre la tensión nominal) será entendido como sobretensión. En el archivo de eventos (EVQ) se guardará un registro cada vez que se supere este valor, indicando fase, tensión máxima que se ha registrado, tensión media, tensión anterior al evento así como el tiempo que se ha superado este umbral.
- **Histéresis de sobretensión:** Se definirá una histéresis de sobretensión para que la tensión de inicio del evento no sea la misma que la de fin. Así pues una sobretensión se inicia cuando la tensión de semiciclo supera el umbral de sobretensión y finaliza cuando se desciende de este umbral más la histéresis aquí programada.
- **% Umbral de hueco:** La detección de hueco depende del valor que se programe en este apartado. Todo semiciclo cuyo valor eficaz no llegue a este umbral (% sobre la tensión nominal) será entendido como hueco. En el archivo de eventos (EVQ) se guardará un registro cada vez que no se supere este valor, indicando la tensión mínima que se ha registrado, tensión media así como el tiempo que no se ha superado este umbral.
- **Histéresis de hueco:** Se definirá una histéresis de hueco para que la tensión de inicio del hueco no sea la misma que la de fin. Así pues un hueco se inicia cuando la tensión no supera el umbral de hueco y finaliza cuando se supera este umbral más la histéresis aquí programada.
- **% Umbral de interrupción:** La detección de la interrupción depende del valor que se programe en este apartado. Todo semiciclo cuyo valor eficaz no llegue a este umbral (% sobre la tensión nominal) será entendido como interrupción. En el archivo de eventos (EVQ) se guardará un registro cada vez que no se supere este valor, indicando la tensión mínima que se ha registrado, tensión media así como el tiempo que no se ha superado este umbral.
- **Histéresis de interrupción:** Se definirá una histéresis de interrupción para que la tensión de inicio de la interrupción no sea la misma que el de fin. Así pues una interrupción se inicia cuando la tensión no supera el umbral de interrupción y finaliza cuando se supera este umbral más la histéresis aquí programada.

8.4.- TRANSITORIOS

El analizador **QNA500** es capaz de detectar transitorios de tensión y corriente cuando se da cualquiera de las condiciones siguientes:

- **Detección por valor RMS**: se calcula el valor RMS de cada ciclo, actualizado cada semiciclo y se compara con unos valores máximos y mínimos programados por el usuario. Cuando el valor RMS de tensión o corriente sale fuera de los márgenes comprendidos entre el máximo y el mínimo programado, se considera que se inicia un transitorio o perturbación. Es recomendable que los valores máximo o mínimo no sean cercanos al valor nominal existente en la instalación, ya que de lo contrario, el analizador registraría multitud de transitorios que posteriormente no tendrían relevancia para el análisis de los problemas de calidad de red.

- **Detección por dV/dt máximo (pendiente máxima)**: La detección se realiza mediante la comparación de la forma de onda medida con una forma de onda ideal. Se efectúa la diferencia de cada una de las 512 muestras con la muestra anterior, si este valor supera el valor de la rampa máxima calculada para cada punto según la sensibilidad escogida por el usuario, se considera que se ha producido un transitorio o perturbación. La rampa máxima es la tangente calculada para cada uno de los puntos de la senoide.

$$Rm = Vp * \sin \varphi * \text{trigger level}$$

Cuando se detecta un defecto transitorio se registran varios ciclos de las tensiones y corrientes. Para ello deberán configurarse inicialmente las siguientes variables:

- **NºCiclos pre-trigger:** Numero de ciclos previos al inicio del transitorio (entre 1 y 10, por defecto 5)
- **NºCiclos post-trigger:** Numero de ciclos posteriores al inicio del transitorio (entre 1 y 50, por defecto 15)
- **Trigger level (detección por pendiente máxima)**: Valor que determina el nivel de sensibilidad de detección de transitorios. El valor a introducir debe estar comprendido entre 1 y 100. Si el valor de nivel de sensibilidad introducido es muy bajo, el analizador será más sensible en la detección de transitorios. Si por el contrario, el nivel de sensibilidad introducido es elevado, la deformación de la señal deberá ser más grande para que el analizador la detecte.
- **Valores máximo y mínimo de comparación de valores eficaces (detección por valor máximo/mínimo RMS):** Se debe programar un porcentaje de tensión / corriente máximo y mínimo, respectivo al valor nominal.
  El trigger se activa cuando el valor eficaz de un ciclo, actualizado cada semiciclo supera el valor máximo o está por debajo del valor mínimo programado.
- **Variables de trigger:** Variable o variables que provocarán el disparo del trigger según las condiciones anteriores. Si se programa más de una variable, el trigger se activa por la primera que cumpla las condiciones.

El registro de la forma de onda se efectuará en formato COMTRADE (según IEEE C37.111) y los datos se guardarán en el directorio WAVE de la memoria. Para cada perturbación se guardan las formas de onda de los 4 canales de tensión y corriente (L1, L2, L3 y N). El registro en memoria se realiza a razón de 204 muestras por ciclo.

Para asegurar la correcta configuración del setup de transitorios se puede consultar la fecha de la última perturbación detectada y ajustar la sensibilidad al nivel más adecuado para la instalación.

La configuración del QNA500 puede realizarse a través del servidor WEB incorporado, utilizando un navegador WEB, o bien con el software específico de CIRCUTOR (Power Studio)

8.5.- BORRADO DE FICHEROS

Para borrar los registros del sistema *Multifit* puede realizarse mediante el servidor WEB o bien mediante el software proporcionado por CIRCUTOR.
En caso de realizarse mediante el servidor WEB, consulte el apartado referente a este servicio en el manual. Esta acción borra todos los ficheros relativos a las medidas realizadas por el analizador.

8.6.- RELOJ

Es importante asegurarse antes de dar por finalizada la programación del analizador que la hora que tenga programada sea la correcta. Para ello puede utilizarse el software incorporado en el servidor WEB incorporado en el modulo, comunicando desde cualquier navegador WEB, o bien mediante el software específico de CIRCUTOR (PowerStudio). El analizador permite configurar opcionalmente la hora en modo Local o UTC.

8.7.- BATERÍA

El módulo **M-BASE** dispone de una batería interna capaz de alimentar a los módulos conectados. Esta batería tiene como objetivo principal permitir que los módulos sigan funcionando durante un tiempo limitado en caso de que haya un corte en el suministro eléctrico.

La función más habitual es guardar huecos de tensión o interrupciones, pero también seguir comunicando con el dispositivo o hacer ciertas maniobras (activar/desactivar cargas).

Los productos de la gama *Multifit* tienen como característica principal que pueden ser conectados a un mismo módulo **M-BASE** y funcionar como equipos independientes. La batería, es capaz de suministrar energía a los módulos conectados durante un tiempo configurable por el usuario. Este tiempo es por defecto de 1 minutos y puede llegar hasta un máximo de 15 minutos. El número máximo de módulos que pueden ser alimentados de forma simultánea por la batería del módulo **M-BASE** son 2 módulos **QNA500** + 1 **M-8IO**.

8.8.- PERIODO DE REGISTRO ESTÁNDAR

El periodo de registro indica el tiempo entre registros consecutivos del analizador QNA500, en minutos, con los que el analizador realizará el promedio de la información a registrar. Al finalizar el tiempo programado, se realizará un registro de los parámetros eléctricos seleccionados. Se registrarán los valores medios, máximos y mínimos que se han obtenido durante ese periodo de tiempo. Por defecto el periodo de registro viene configurado a 10 minutos, pudiendo variarse este valor entre 1 minuto y 2 horas. Este tiempo solo afecta al fichero de datos (.STD).

8.9.- PERIODO DE REGISTRO DE ENERGIA

El periodo de registro indica el número de minutos con los que el analizador realizará el promedio de toda la información de energías medida.

8.10.- SELECCIÓN DE VARIABLES A REGISTRAR

El analizador **QNA500** permite seleccionar qué variables se quieren registrar. Esta selección puede hacerse mediante el servidor WEB (ver apartado correspondiente de este manual) o bien mediante el software específico de CIRCUTOR.

Una vez seleccionadas las variables y enviada la nueva configuración, el analizador **QNA500 8IO** realizará un nuevo registro con todas las variables seleccionadas cada X minutos en función del tiempo del periodo de registro estándar programado. Estos registros se realizan en varios ficheros, en función del tipo de dato. Para saber más acerca de dónde se registra esta información, ver apartado de ficheros.

8.11.- CONFIGURACIÓN DE ALARMAS (Objetos digitales)

El analizador de calidad de suministro **QNA500** permite configurar una lista de alarmas (hasta 16 alarmas) para realizar una mejor y más precisa supervisión de la instalación eléctrica y de su estado. Estas alarmas pueden ser simplemente registradas en memoria, o bien pueden utilizarse para crear acciones en otros módulos *Multifit*, como por ejemplo la activación de un relé de un modulo **M-8IO**.

Existen 2 tipos distintos de alarmas (u objetos digitales), los cuales se describen a continuación:

- **OBJETOS ALARMA:** permite habilitar cualquier condición de alarma asociada a una variable eléctrica medida por el módulo **QNA500**.

- **OBJETOS ENERGIA:** son necesarios en caso de querer relacionar una salida de pulsos de un modulo **M-8IO.** La aplicación más habitual es que las salidas de pulsos puedan dar pulsos proporcionales a las energías (A+, A-, Q1, Q2, Q3 o Q4) medidas por el **QNA500**. Para ello, primero se debe activar un objeto de energía y posteriormente se activará la salida de pulsos en modulo **M-8IO**. Esta configuración se explica en el capítulo correspondiente a este módulo.

Estas alarmas (u objetos digitales) pueden estar relacionados con las siguientes variables:

Descripción variable	Código variable	Descripción variable	Código variable
Tensión L1	1	**Flicker L1**	140
Tensión L2	2	**Flicker L2**	141
Tensión L3	3	**Flicker L3**	142
Tensión N-T	4	**Corriente diferencial (Id)**	150
Tensión III	5	**Frecuencia**	160
Tensión L1-L2	10	**Transitorio**	170
Tensión L2-L3	11	**Energia Activa T1**	171
Tensión L3-L1	12	**Energia Reactiva L T1**	172
Corriente L1	20	**Energia Reactiva C T1**	173
Corriente L2	21	**Energia Activa – T1**	174
Corriente L3	22	**Energia Reactiva L- T1**	175
Corriente N	23	**Energia Reactiva C – T1**	176
Corriente III	24	**Energia Activa T2**	177
Potencia Activa L1	30	**Energia Reactiva L T2**	178
Potencia Activa L2	31	**Energia Reactiva C T2**	179
Potencia Activa L3	32	**Energia Activa – T2**	180
Potencia Activa III	33	**Energia Reactiva L- T2**	181
Potencia Reactiva L L1	35	**Energia Reactiva C – T2**	182
Potencia Reactiva L L2	36	**Energia Activa T3**	183
Potencia Reactiva L L3	37	**Energia Reactiva L T3**	184
Potencia Reactiva L III	38	**Energia Reactiva C T3**	185
Potencia Reactiva C L1	40	**Energia Activa – T3**	186
Potencia Reactiva C L2	41	**Energia Reactiva L- T3**	187
Potencia Reactiva C L3	42	**Energia Reactiva C – T3**	188
Potencia Reactiva C III	43	**Energia Activa T4**	189
Potencia Aparente L1	45	**Energia Reactiva L T4**	190
Potencia Aparente L2	46	**Energia Reactiva C T4**	191
Potencia Aparente L3	47	**Energia Activa – T4**	192
Potencia Aparente III	48	**Energia Reactiva L- T4**	193
Angulo V1-V2	60	**Energia Reactiva C – T4**	194
Angulo V2-V3	61	**Energia Activa T5**	195
Angulo V1-I1	65	**Energia Reactiva L T5**	196
Angulo V2-I2	66	**Energia Reactiva C T5**	197
Angulo V3-I3	67	**Energia Activa – T5**	198
Factor de potencia L1	70	**Energia Reactiva L- T5**	199
Factor de potencia L2	71	**Energia Reactiva C – T5**	200
Factor de potencia L3	72	**Energia Activa T6**	201
Factor de potencia III	73	**Energia Reactiva L T6**	202
Cos fi L1	75	**Energia Activa – T6**	204
Cos fi L2	76	**Energia Reactiva L- T6**	205
Cos fi L3	77	**Energia Reactiva C – T6**	206
Cos fi III	78	**Energia Activa T7**	207
Desequilibrio V	90	**Energia Reactiva L T7**	208
Asimetria V	91	**Energia Reactiva C T7**	209
Desequilibrio I	92	**Energia Activa – T7**	210
Asimetria I	93	**Energia Reactiva L- T7**	211

THD VL1	100	**Energia Reactiva C – T7**	212
THD VL2	101	**Energia Activa T8**	213
THD VL3	102	**Energia Reactiva L T8**	214
THD VLn	103	**Energia Reactiva C T8**	215
THD IL1	105	**Energia Activa – T8**	216
THD IL2	106	**Energia Reactiva L- T8**	217
THD IL3	107	**Energia Reactiva C – T8**	218
THD IIn	108	**Energia Activa T9**	219
Energia Activa total	120	**Energia Reactiva L T9**	220
Energia Reactiva L total	121	**Energia Reactiva C T9**	221
Energia Reactiva C total	122	**Energia Activa – T9**	222
Energia Activa – total	130	**Energia Reactiva L- T9**	223
Energia Reactiva L- total	131	**Energia Reactiva C – T9**	224
Energia Reactiva C – total	132		

A cada una de estas variables se les pueden asignar las siguientes condiciones adicionales:

- Valor Máximo
- Valor Mínimo
- Retardo Activación (en segundos)
- Retardo Desactivación (en segundos)
- Registro en memoria (Si/No)
- Grupo envío email (ninguno, grupo 1,…, grupo4)

Una vez se hayan configurado las alarmas deseadas, el analizador de calidad de red QNA500 8IO monitorizará permanentemente si se cumple alguna de las alarmas programadas. En caso afirmativo, generará un registro en memoria (en caso de haberse programado) indicando la fecha en que dicha alarma se ha producido.

Además si el usuario considera importante enviar la notificación de que dicha alarma se ha producido a otro módulo, esta opción le permitirá realizar acciones sobre la instalación, como por ejemplo cerrar un relé para realizar una señalización.

8.12.- VALORES DE FÁBRICA

En caso de error al programar la configuración, si se desea recuperar la programación original de fábrica puede elegirse esta opción en el menú de programación. Si se ejecuta esta opción el equipo recupera la programación original de fábrica

	Al enviar esta instrucción, el equipo borrará el fichero actual de datos y perderá la configuración existente, por lo que es importante que esté seguro de querer ejecutar este proceso, ya que el mismo no tiene la opción de recuperar los valores anteriores.

8.13.- FICHEROS DE REGISTRO

El analizador **QNA500** registra varios ficheros en función del tipo de datos (tensión, eventos, energías, etc.).

Los ficheros que el analizador registra son los siguientes:

8.13.1.- FICHERO .STD

El fichero Standard (STD) se utiliza para almacenar todas aquellos parámetros que deben registrarse de forma periódica.

Respetando el periodo de grabación programado en el analizador, se realizarán registros con los siguientes parámetros eléctricos (según selección):

Variables de registro	Unidad	L1	L2	L3	III
Tensión fase-fase y fase-neutro(eficaz, máxima, mínima)	V	X	X	X	X
Corriente (promedio, máxima, mínima)	A	X	X	X	X
Corriente de Neutro (promedio, máxima, mínima)	A				X
Corriente diferencial (promedio, máxima, mínima)	A				X
Tensión Neutro-Tierra (promedio, máxima, mínima)	V				X
Frecuencia (promedio, máxima, mínima)	Hz	X	X	X	
Potencia activa (promedio, máxima, mínima)	kW	X	X	X	X
Potencia reactiva inductiva (promedio, máxima, mínima)	kvar	X	X	X	X
Potencia reactiva capacitiva (promedio, máxima, mínima)	kvar	X	X	X	X
Potencia aparente (promedio, máxima, mínima)	KVA	X	X	X	X
Máxima demanda (ventana fija o deslizante)	kW	X	X	X	
Factor de potencia (promedio, máximo, mínimo)		X	X	X	X
Factor de cresta (tensión y corriente)	V o A	X	X	X	
Factor K		X	X	X	
Energía activa	kWh	X	X	X	X
Energía reactiva inductiva	kvarh	X	X	X	X
Energía activa capacitiva	kvarh	X	X	X	X
THD de tensión (promedio, máxima, mínima)	%	X	X	X	
THD de corriente(promedio, máxima, mínima)	%	X	X	X	
Armónicos de tensión (hasta orden 50)	Arm V	X	X	X	
Armónicos de corriente (hasta orden 50)	Arm A	X	X	X	
Interarmónicos de tensión (hasta orden 50)	Arm V	X	X	X	
Interarmónicos de corriente (hasta orden 50)	Arm A	X	X	X	
Flicker (PST)		X	X	X	
Sobretensiones	%	X	X	X	
Huecos	%	X	X	X	
Interrupciones	%	X	X	X	

Transitorios de tensión		X	X	X	
Transitorios de corriente		X	X	X	
Desequilibrio de tensión		X	X	X	
Asimetría de tensión		X	X	X	
Desequilibrio de corriente		X	X	X	
Asimetría de corriente		X	X	X	

El periodo de registro de estas variables es configurable por el usuario. Se diferencia el periodo de registro de las energías del resto de las variables.

FLICKER:

- **Pst:** El analizador **QNA500** registrara el valor de Flicker (Pst) que se ha obtenido durante el periodo de registro. El valor Plt lo calculará el software de análisis del PC Se entiende por flicker una variación periódica del valor eficaz o amplitud de la tensión en un rango menor al 10% del valor nominal. Esta variación de la amplitud produce una fluctuación del flujo luminoso en lámparas, induciendo a su vez la impresión de incomodidad visual (efecto de parpadeo visual).

ARMÓNICOS:

- **Distorsión Armónica:** El analizador **QNA500** mide y registra el valor de la distorsión armónica media de tensión y corriente que se ha detectado en la red analizada.

- **Descomposición Armónica:** El analizador **QNA500** mide y registra el valor promedio de la tasa de distorsión armónica individual de cada uno de los armónicos de tensión y corriente de la red analizada (hasta armónico 40). (Descomposición de cada uno de los bloques de 10 ciclos que se han integrado dentro de un período de registro).

INTERARMÓNICOS:

El analizador QNA500 mide y registra los interarmónicos de tensión y corriente. Estos valores son tensiones y corrientes cuyas frecuencias están situadas entre los armónicos (múltiplos enteros de la fundamental.

DESEQUILIBRIO:

- **Coeficiente de asimetría de tensión (Ka):** relación entre la componente homopolar y la componente directa de un sistema desequilibrado

$$k_a\% = \frac{|U_0|}{|U_d|} \cdot 100$$

- **Coeficiente de desequilibrio de tensión (Kd):** relación entre la componente inversa y la componente directa de un sistema desequilibrado.

$$k_d\% = \frac{|U_i|}{|U_d|} \cdot 100$$

- **Coeficiente de asimetría de corriente (Ka):** relación entre la componente homopolar y la componente directa de un sistema desequilibrado
- **Coeficiente de desequilibrio de corriente (Kd):** relación entre la componente inversa y la componente directa de un sistema desequilibrado.

FACTOR K:

Se entiende por factor k, un factor de la reducción de la potencia de los transformadores. Para el cálculo del factor k, se contemplan las pérdidas que generan los armónicos.

El factor k de la fórmula corresponde a la definición de CENELEC y es siempre un factor superior a la unidad, con cargas no lineales.

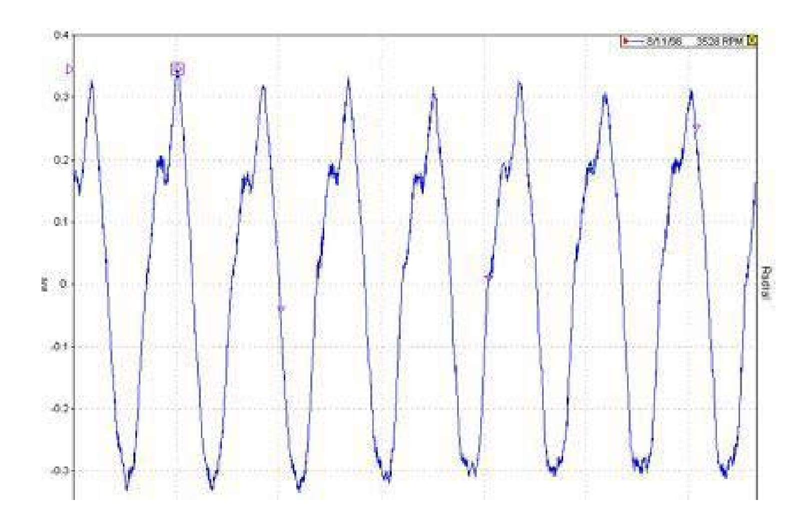
$$k = \sqrt{1 + \frac{e}{1+e} \cdot \left(\frac{I_1}{I_{ef}}\right)^2 \cdot \sum_{n=2}^{40} n^q \cdot \left(\frac{I_n}{I_1}\right)^2}$$

e: representa la relación entre las pérdidas en el cobre y las pérdidas en el hierro del transformador. Este valor puede obtenerse de los datos de ensayo del transformador o en su defecto puede tomarse el valor aproximado de 0,3.

q: exponente de valor entre 1,7 y 1,8.

FACTOR CRESTA:

El factor de cresta es la relación entre el valor máximo y el valor eficaz de una tensión o de una corriente con forma de onda periódica.
El propósito del factor de cresta es dar una idea del pico de la onda y fundamentalmente se usa para ondas de corriente.



- **Tipo de evento:** Sobretensión, Hueco o Interrupción.
- **Fecha Evento:** Indica el momento en que se ha producido el evento. Este valor se obtienen con una precisión de ½ Ciclo.
- **Tipo de evento:** Se almacena si el evento que se ha detectado es una interrupción, hueco o sobretensión. Estos eventos, quedan definidos según la programación que se haga en el QNA500. El tipo de evento, también identifica la fase en que se ha producido este.
- **Duración del Evento:** Tiempo en milisegundos que ha durado el evento.
- **Tensión máxima/mínima del Evento:** En el caso de una interrupción o hueco, se almacenará el valor RMS½(*) mínimo de tensión que se obtiene durante el evento. En el caso de sobretensión, se guardará el valor máximo.
- **Tensión media del evento:** Valor RMS½(*) promedio de tensión obtenido durante la duración del evento registrado.
- **Tensión anterior al evento:** Se almacena, el valor RMS½* de tensión que había antes de que se produjera el evento.

(*) Valor RMS 1/2 es el valor eficaz de un ciclo completo, refrescado cada medio ciclo

8.13.4.- FICHERO .EVA

En este fichero se almacena cualquier evento que no esté relacionado con la medida del analizador, como por ejemplo un cambio de setup, un cambio de hora, la falta de alimentación o el borrado de algún fichero. Este fichero, es pues, un fichero de registro de incidencias que sirve de supervisor del analizador y es un filtro más contra posibles accesos al analizador.

El analizador **QNA500,** será capaz de detectar y registrar, entre otras, las siguientes incidencias:

- **Batería Off:** Indicará el momento que el analizador **QNA500** ha dejado de funcionar. Este instante depende del valor que se haya programado para que el equipo funcione a través de la batería interna cuando hay un fallo de alimentación auxiliar.
- **Alimentación On:** Indica el instante en que se conecta la alimentación del analizador QNA500
- **Alimentación Off:** Indicará el instante que la alimentación del analizador QNA500 se interrumpe. En ese momento la alimentación se realiza a través de la batería.
- **Setup Modificado:** Registra el momento en que se realiza cualquier modificación del Setup del equipo.
- **Formateo de Memoria:** Instante en que el usuario ha decidido inicializar la memoria interna del analizador **QNA500**.
- **Formateo de memoria interna y forzado:** Indica si existe un error en la memoria interna y automáticamente el analizador **QNA500** ha realizado un formateo de toda la memoria para poder seguir registrando correctamente.
- **File deleted:** Instante en que el usuario ha borrado algún fichero de la memoria interna del analizador **QNA500**. Si el primer dato que aparece en el archivo de .EVE es el de borrado de un archivo, esto significa que el archivo borrado ha sido el de eventos.
- **Cambio de Hora:** Se ha cambiado la fecha o la hora del equipo. Detectar este tipo de evento es importante debido a que muchas veces, saltos horarios entre medidas, corresponden a cambios de hora.

8.13.5.- FICHEROS .CFG Y .DAT (COMTRADE)

En estos ficheros se almacenan cada uno de los transitorios registrados por el analizador de calidad de red **QNA500**. La información de cada transitorio está formada por un fichero .CFG y un fichero .DAT.

El protocolo de comunicaciones COMTRADE es un estándar internacional (IEEE standard C37.111-1999) que establece un formato de datos para la información relacionada con los transitorios registrados por el analizador **QNA500**. Este protocolo es un estándar utilizado especialmente en RTU y periféricos existentes en subestaciones eléctricas. Esto permite integrar los datos registrados por el analizador **QNA500** en cualquier aplicación informática o sistema capaz de trabajar y gestionar datos provenientes de protecciones eléctricas u dispositivos similares que registren incidencias en la red eléctrica.

La ventaja de utilizar este formato de ficheros internamente es que se puede consultar directamente al analizador en este protocolo sin necesidad de utilizar convertidores externos o aplicaciones software, con el lógico ahorro de tiempo y mejora de las comunicaciones que esto supone. En estos ficheros se almacenan cada uno de los transitorios registrados por el analizador QNA500. COMTRADE especifica que cada transitorio registra la información en un fichero .CFG y un fichero .DAT.

9.- CONFIGURACIÓN DEL CENTRALIZADOR ENTRADAS-SALIDAS (M-8IO)

El modulo de gestión energética **M-8IO** permite una supervisión y un control global de toda la instalación eléctrica. Mediante las entradas y salidas digitales programables **M-8IO** permite gestionar estados, alarmas e incluso realizar contajes energéticos mediante la gestión de pulsos de energía proporcionados por otros dispositivos de la instalación.

Unido a la gran potencia del modulo de medida **QNA500** permite interactuar con cualquier magnitud eléctrica de la instalación, facilitando por tanto el control de la instalación eléctrica. El módulo **M-8iO** tiene como características principales el contaje de pulsos, el registro de curvas de carga de los pulsos recibidos, el control de cambios de estado de actuadores en una instalación, la conexión/desconexión de cargas y el envio de alarmas via email.

El modulo **M-8IO** dispone de un servidor WEB interno el cual permite al usuario realizar toda la configuración desde un PC con un navegador WEB (p.ej. Internet Explorer, Mozilla o Chrome entre otros) de forma fácil y rápida.

Antes de entrar en la configuración propia del M-8iO, es necesario verificar que las comunicaciones sean correctas.

9.1.- COMUNICACIONES

Para acceder al menú de configuración de las comunicaciones del centralizador **M-8IO**, se recomienda utilizar el servidor WEB o el software proporcionado por CIRCUTOR (PowerStudio).

La configuración del modulo **M-8iO** puede realizarse mediante cualquiera de los puertos de comunicaciones del modulo **M-BASE** (RS232, RS485 o Ethernet). Mediante el software proporcionado por CIRCUTOR (PowerStudio), o bien si el usuario utiliza un navegador WEB, la configuración se realizará siempre por el puerto Ethernet.

En caso de utilizar el puerto Ethernet, el centralizador **M-8IO** está configurado con la opción DHCP habilitada. Si el analizador se conecta en una intranet con servidor DHCP, éste le asignará una dirección IP automáticamente al analizador. Para conocer la dirección IP asignada, o bien para asignar una dirección IP específica, utilice el software IP Setup, que se suministra con el analizador. Para ello es imprescindible que conozca la dirección MAC que se encuentra en una etiqueta adhesiva plateada en la parte superior del producto.

En caso de utilizar una aplicación software externa, la configuración puede realizarse mediante el puerto Ethernet (*utilizando el protocolo de comunicaciones Modbus/TCP, o bien, enviando el fichero CFI.xml al servidor FTP del módulo*) o mediante los puertos RS232-RS485 (*utilizando el protocolo comunicaciones Modbus/RTU o bien, el protocolo de comunicaciones Cirbus*).

Por defecto, el centralizador **M-8IO** viene configurado de la siguiente forma (en función del modelo):

- (**M-8IO**): Nª periférico, velocidad – longitud – paridad - stop bits: 10, 9600-8-N-1
- (**M-8IOR**): Nª periférico, velocidad – longitud – paridad - stop bits: 11, 9600-8-N-1

Todos los puertos de comunicaciones son *MULTIPROTOCOLO*, lo cual significa que se puede comunicar indistintamente del puerto con todos los protocolos que soporta el sistema ***MULTIFIT***.

Protocolos disponibles:

- MODBUS/RTU (comunicaciones on-line)
- MODBUS/TCP (comunicaciones on-line)
- CIRBUS (comunicaciones on-line)
- ZMODEM (descarga de ficheros parciales o totales)
- FTP (descarga de ficheros completos)
- http (cnfiguración, comunicación on-line y descarga de ficheros totales via navegador WEB)

9.2.- ENTRADAS DIGITALES

El modulo centralizador **M-8IO** dispone de 8 entradas digitales. Estas entradas están diseñadas para aportar principalmente 2 funcionalidades:

- **Contaje de pulsos:** se pueden centralizar hasta 8 dispositivos que envíen pulsos proporcionales a las medidas de magnitudes físicas y el modulo centralizador M-8IO se encargará de contabilizar el número de pulsos así como agruparlos en un periodo de registro a modo de curva de carga de pulsos recibidos.
- **Registro de cambios de estado (On/Off):** esta opción permite registrar la fecha/hora en que una entrada del modulo centralizador M-8IO se activa y/o se desactiva. En el caso de interruptores automáticos u otros elementos de una instalación que interese conocer cuando se han abierto/cerrado, tan solo cableando un contacto auxiliar a la entrada correspondiente, esta opción se registraría.

Las entradas digitales son capaces de detectar pulsos de ancho mínimo de 15µs.

La configuración de las entradas digitales y su monitorización puede hacerse mediante el servidor WEB de dicho módulo.

NOTAS:

- Para más información sobre la configuración del modulo M-8IO utilizando el servidor web, ver el apartado ‘Servidor WEB’ de este manual.

- Para más información técnica sobre las entradas digitales, ver el apartado ‘Características Técnicas’ de este manual.

9.3.- SALIDAS DIGITALES

Existen 2 modelos de módulos centralizadores con 8 salidas digitales, el modulo centralizador M-8IO, que dispone de 8 salidas estáticas optoacopladas tipo MOS-FET y el modulo centralizador M-8IO-R, que dispone de 8 salidas con relés

Estas salidas están diseñadas para aportar principalmente 3 funcionalidades:

- **Pulsos proporcionales a la energía (M-8IO):** esta opción permite programar una o varias salidas de pulsos para que generen pulsos proporcionales a la energía medida por el modulo QNA500. Esta opción debe implementarse utilizando el módulo tipo M-8IO.

- **Alarmas:** esta opción permite programar la apertura o cierre de una salida digital en función de una variable eléctrica medida por el analizador QNA500, o bien, una alarma condicionada a un cambio de estado de una entrada digital del propio módulo u otro módulo 8IO.

- **Telemando:** esta opción permite abrir o cerrar una salida digital a voluntad del usuario, sin que esté condicionada a ninguna condición pre-programada.

- **Horarios:** esta opción permite la apertura y cierre de las salidas digitales a unas horas concretas del día.

La configuración de las salidas digitales y su monitorización puede hacerse mediante el servidor WEB de dicho módulo.

NOTAS:

- Para más información sobre la configuración del modulo M-8IO utilizando el servidor web, ver el apartado ‘Servidor WEB’ de este manual.

- Para más información técnica sobre las entradas digitales, ver el apartado de ‘Características Técnicas’ de este manual.

9.4.- FICHEROS DE REGISTRO

El modulo centralizador M-8IO crea 2 ficheros distintos para registrar la información de los pulsos de energía y los cambios de estado o alarmas creadas.
Los ficheros generados pueden ser descargados desde el servidor WEB o bien utilizando el software de CIRCUTOR.

9.4.1.- FICHERO .STD

Variables de registro
Pulso entrada 1
Pulso entrada 2
Pulso entrada 3
Pulso entrada 4

Pulso entrada 5
Pulso entrada 6
Pulso entrada 7
Pulso entrada 8

El periodo de registro de estas variables es configurable por el usuario.

9.4.2.- FICHERO .EVA

En este fichero se almacena cualquier cambio de estado de las salidas digitales proporcionados por una alarma, o bien un cambio de estado de las entradas digitales producido por la apertura/cierre de un relé externo.

Cada vez que se produzca uno de estos cambios, se registrará la fecha, la hora y el tipo de alarma.

9.5.- CONFIGURACIÓN DE ALARMAS (Objetos digitales)

El centralizador M-8IO permite configurar una lista de alarmas (hasta 16 alarmas) para realizar gestiones tanto con información proveniente de las entradas digitales como de otros módulos ***MULTIFIT*** conectados.

Estas alarmas se pueden registrar en memoria, pueden utilizarse para crear acciones en otros módulos ***MULTIFIT***, y/o para la activación de una salida de un modulo centralizador **M-8IO**.

Existen 3 tipos distintos de alarmas (u objetos digitales), los cuales se describen a continuación:

- **OBJETOS ALARMA:** permite habilitar cualquier condición de alarma asociada a una variable eléctrica medida por el módulo **QNA500**.

- **OBJETOS ENERGIA:** son necesarios en caso de querer relacionar una salida de pulsos de un modulo centralizador **M-8IO.** La aplicación más habitual es que las salidas de pulsos puedan dar pulsos proporcionales a las energías (P+, P-, Q1, Q2, Q3 o Q4) medidas por el analizador **QNA500**. Para ello, primero se debe activar un objeto de energía y posteriormente se debe activar la salida de pulsos en modulo centralizador **M-8IO**. Para ver en más detalle la configuración, ver el apartado de configuración del servidor WEB.

- **OBJETOS TIEMPO:** estos objetos permiten la apertura y/o cierre de una salida en función de una condición horaria, como por ejemplo la conexión de cargas por la mañana y la desconexión por la noche.

Estas alarmas (u objetos digitales) pueden estar relacionados con cualquier objeto digital creado en un analizador QNA500 (ver tabla de códigos del analizador **QNA500**) o bien con códigos propios del centralizador **M-8IO**, que son los siguientes:

Descripción variable	Código variable
Entrada digital 1	101
Entrada digital 2	102
Entrada digital 3	103
Entrada digital 4	104

Entrada digital 5	105
Entrada digital 6	106
Entrada digital 7	107
Entrada digital 8	108

Estas alarmas pueden relacionarse con otras mediante condiciones (AND, OR OR NOT, AND NOT). Además a cada alarma se le puede asignar una lógica positiva o negativa para su funcionamiento.

Finalmente, con cada alarma se pueden ejecutar las siguientes acciones:

- Registrar alarma (con estampa de tiempo) en fichero
- Abrir/Cerrar una salida digital (relé u opto-mosfet)
- Enviar confirmación de recepción a otro modulo ***MULTIFIT*** (hasta 4 módulos)
- Grupo envío email (ninguno, grupo 1,…, grupo4)

10.- SERVIDOR WEB

10.1.- INTRODUCCIÓN

Cada módulo del sistema *Multifit* dispone de un servidor WEB independiente que permite monitorizar y configurar datos de forma flexible. El usuario puede acceder de forma independiente a los servidores WEB y consultar los datos que desee. El servidor WEB tiene un time-out de conexión. En caso de estar más de 2 minutos sin actividad, el propio servidor cierra la conexión y vuelve a solicitar usuario y password.

Cada servidor web permite el acceso a 2 usuarios (root y user). El usuario Root tiene privilegios de lectura y escritura y el usuario "user" tiene sólo privilegios de lectura.

A un mismo servidor web puede haber solo un usuario de cada tipo conectado.

	El acceso al servidor web se realiza mediante navegadores web de mercado. Es importante que éstos tengan la opción de aceptar cookies activada para su correcto funcionamiento. Los servidores web el sistema MULTIFIT soportan correctamente los siguientes navegadores [(desde PC: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome) , (desde telefonos móviles o tablets (Safari con iOS, Opera con Blackberry, Chrome con Android)].

10.2.- CONFIGURACIÓN DEL M-BASE

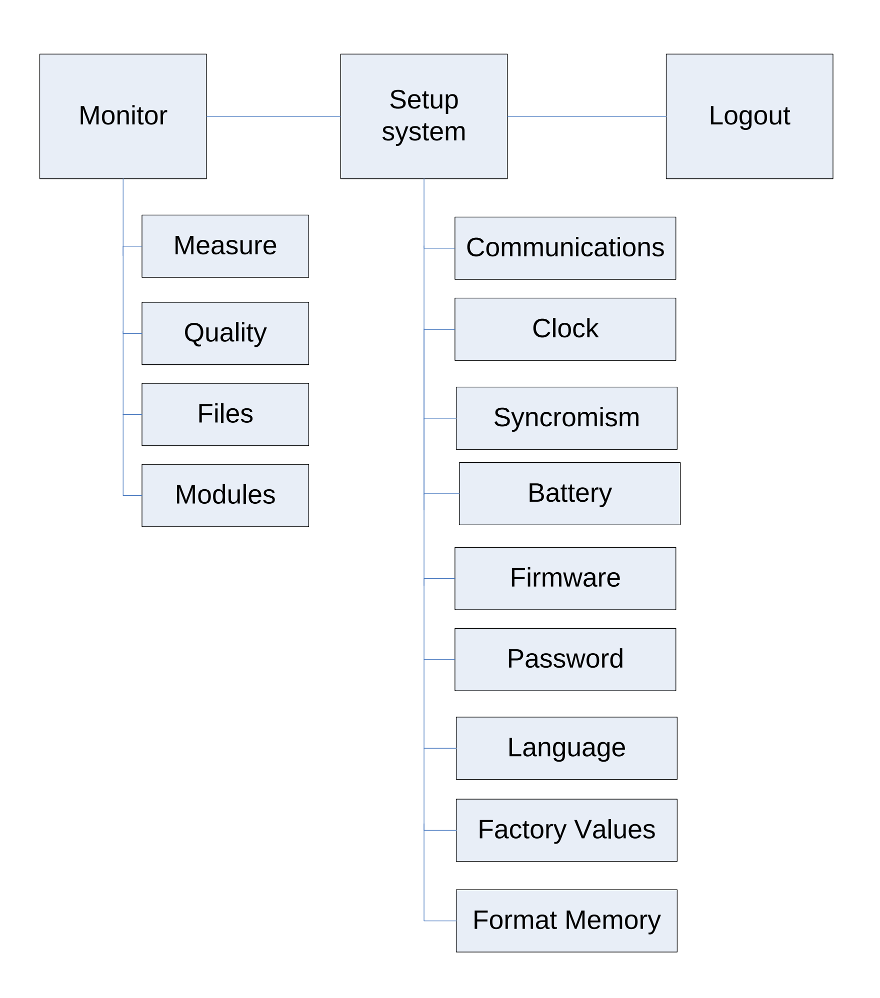
La ventana inicial de configuración, solicita la introducción de un nombre de usuario y password para acceder al servidor del **M-BASE**



Los nombres por defecto y contraseñas de los 2 tipos de usuario existentes son:

Usuario y Password master: *root & cir-root*
Usuario y Password consulta: *user & cir-user*

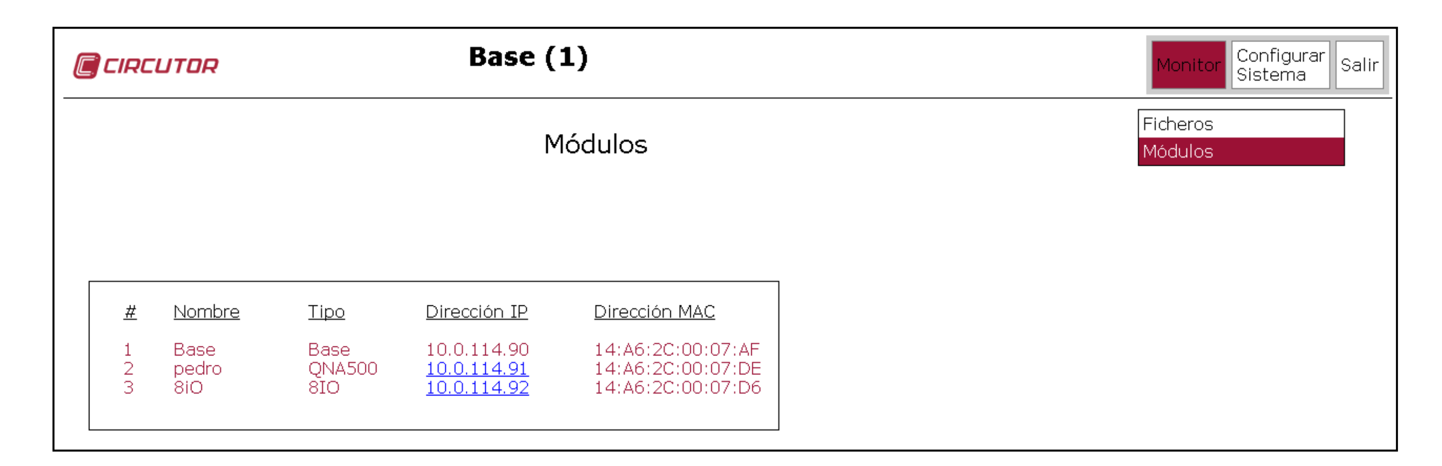
El servidor WEB dispone de un menú con las siguientes funciones:



Monitor

Esta función muestra las siguientes opciones:

- *Files:* Muestra los ficheros almacenados en el módulo **M-BASE**
- *Modules*: Muestra los módulos conectados al **M-BASE**



#	Nombre	Tipo	Dirección IP	Dirección MAC
1	Base	Base	10.0.114.90	14:A6:2C:00:07:AF
2	pedro	QNA500	10.0.114.91	14:A6:2C:00:07:DE
3	8iO	8IO	10.0.114.92	14:A6:2C:00:07:D6

Setup System

Esta función muestra las siguientes opciones:

- *Communications:* muestra la configuración de los 3 puertos del módulo **M-BASE**. De cada puerto, se visualiza la siguiente información.
    - Velocidad
    - Paridad
    - Stop bits
    - Número de bits

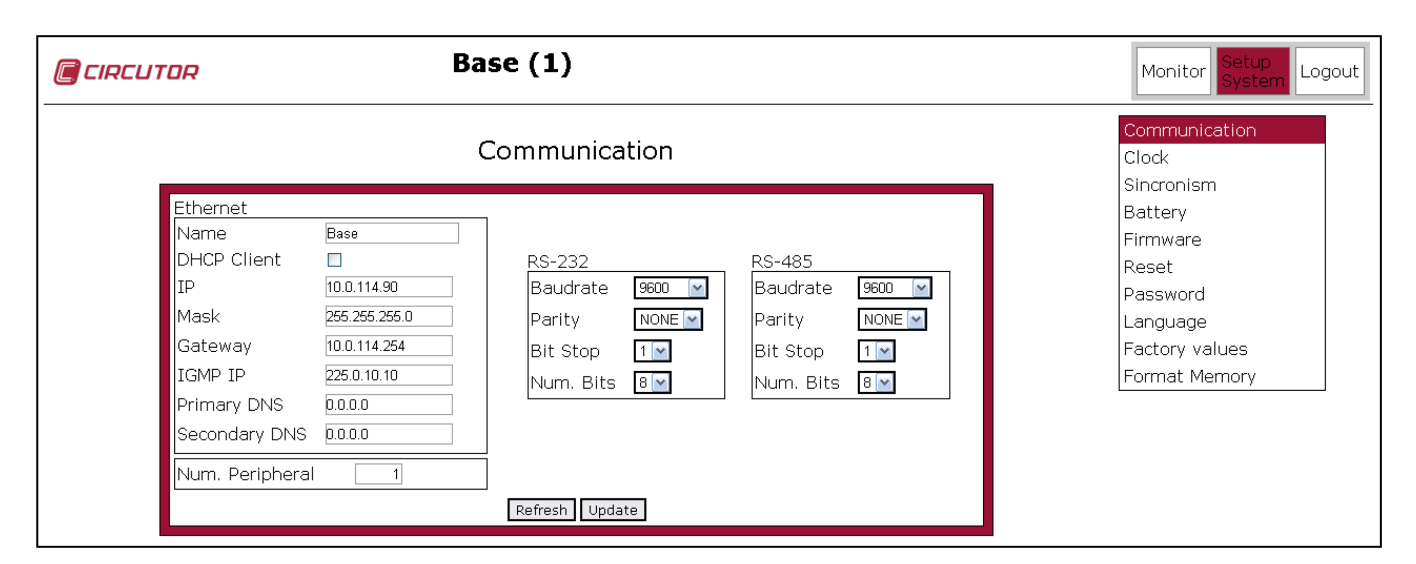
    En el puerto ETHERNET, la información que se visualiza es la siguiente:

    - Nombre del módulo
    - DHCP activado/desactivado
    - Dirección IP
    - Mascara de red
    - Puerta de enlace
    - IGMP IP (Internet Group Management Protocol) es una IP multicast. Todos los módulos *Multifit* han de tener la misma IGMP. DE esta forma se reconocen todos los módulos entre ellos. Esto permite realizar grupos multicast.
    - Número de periférico.



ATENCIÓN: Al cambiar cualquier parámetro de la configuración del puerto ETHERNET, se realiza automáticamente un reset de los módulos.

En esta ventana, además hay 2 botones para refrescar la información visible.



- *Clock:* esta opción permite poner una hora al analizador. Éste se puede programar con hora UTC u otra distinta.

Clock

Base Time

Year	Month	Day	Hour	Minute	Second
2012	11	5	10	18	48

Time

UTC Time

Year	Month	Day	Hour	Minute	Second
2012	11	5	10	15	34

Update

Local Time

Year	Month	Day	Hour	Minute	Second	
2012	11	5	11	15	34	Summer

(UTC +01:00) Amsterdam, Berlin, Roma, Madrid, Paris

Update

User Time

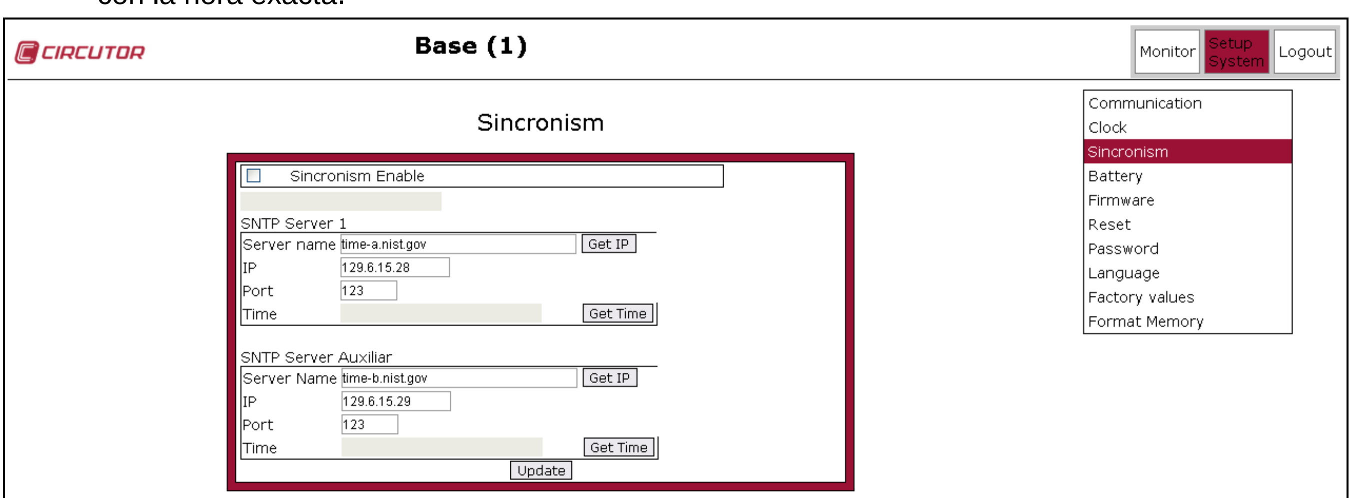
Year	Month	Day	Hour	Minute	Second
>1999	[1-12]	[1-31]	[0-23]	[0-59]	[0-59]

Update

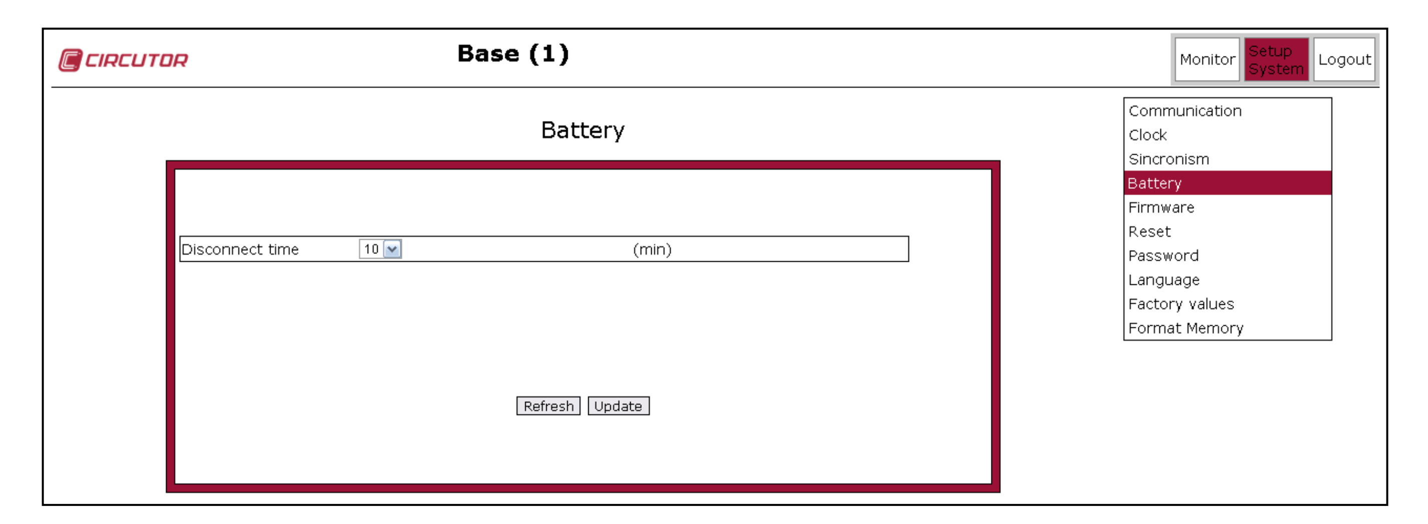
Refresh

Communication
Clock
Sincronism
Battery
Firmware
Reset
Password
Language
Factory values
Format Memory

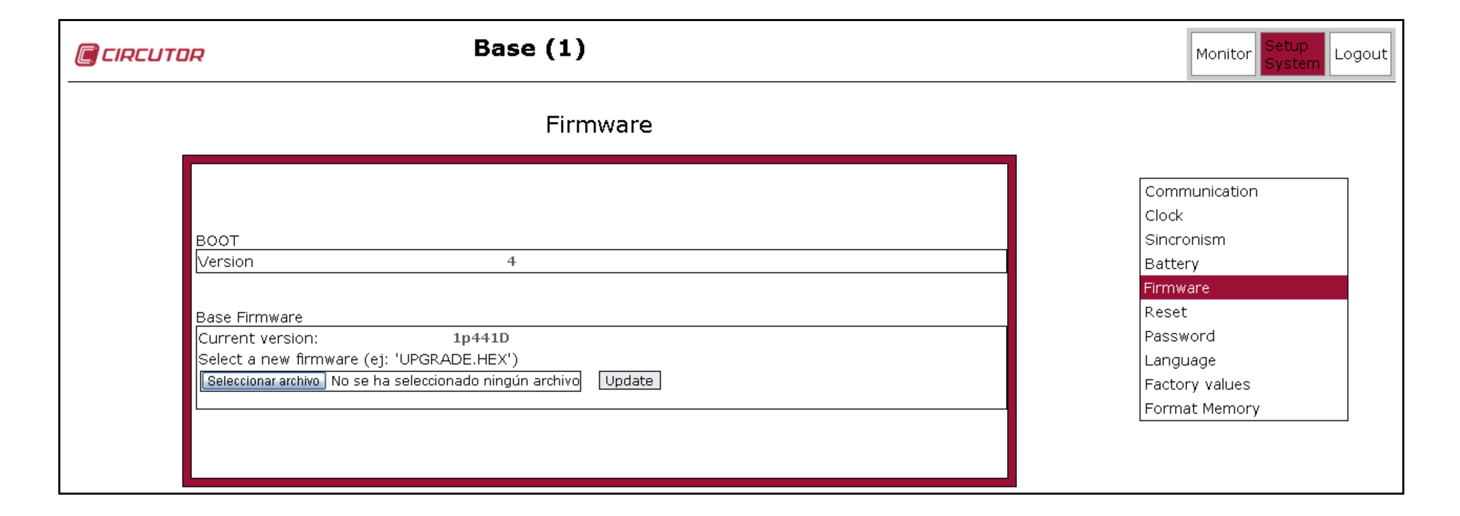
- *Syncronism:* Esta opción permite sincronizar la hora del modulo M-BASE con un servidor de tiempo NTP. De esta forma, se puede asegurar que el analizador siempre esta sincronizado con la hora exacta.



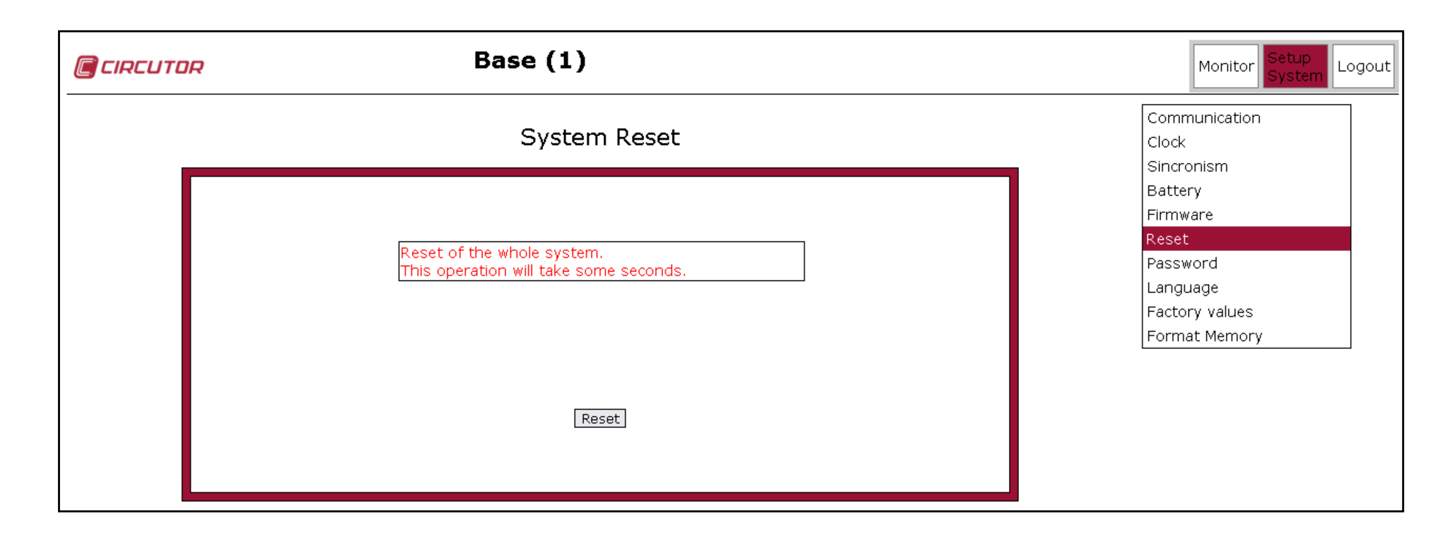
- *Battery:* Esta opción muestra el tiempo de desconexión de la batería. Este tiempo es modificable entre 1 y 15 minutos.



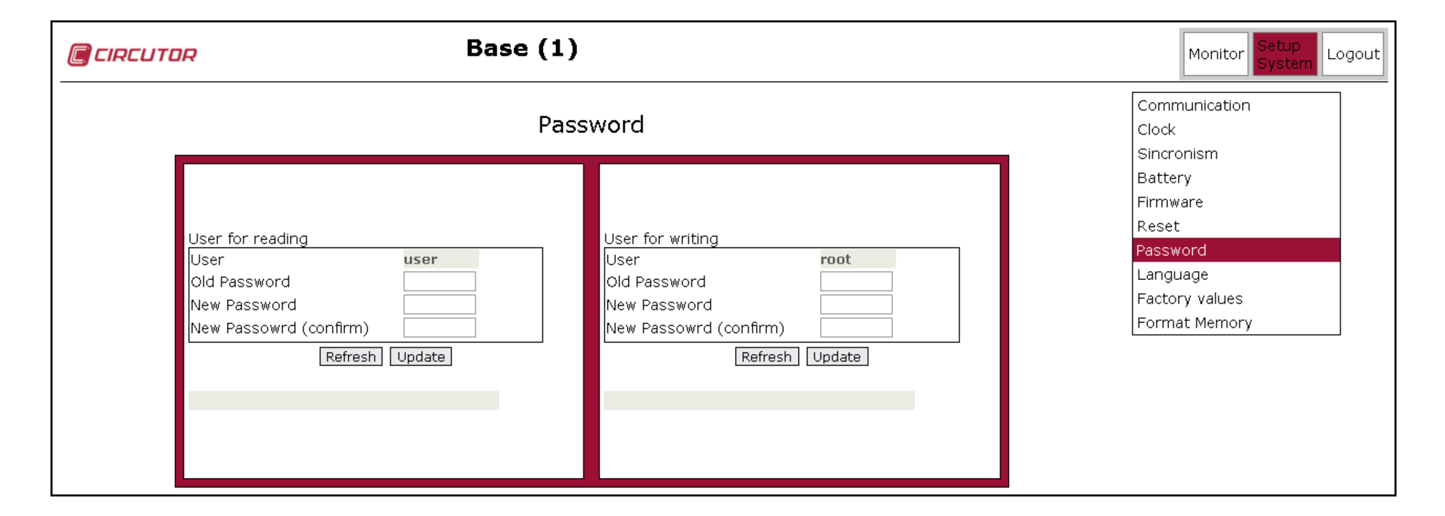
- *Firmware:* Esta opción muestra la versión de firmware del módulo **M-BASE**. Además de ver la versión de firmware actual, el servidor WEB permite seleccionar un fichero de versión y enviarlo al módulo **M-BASE**. Para confirmar el envío, es obligatorio pulsar el botón “update”. En caso de intentar enviar una versión de firmware a un módulo incorrecto, el sistema lo auto detecta y avisa del error.



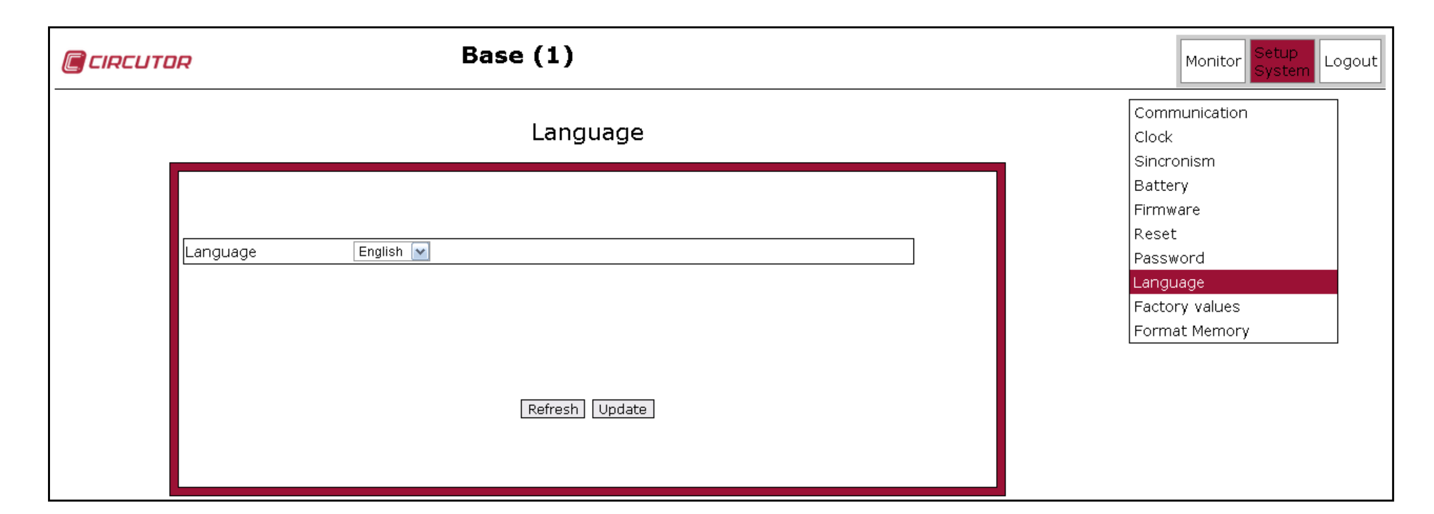
- *Reset:* Esta ventana dispone de un botón que permite realizar un reset de todos los módulos conectados al **M-BASE**. Para evitar posibles errores, al pulsar este botón se solicita confirmación por parte del usuario.



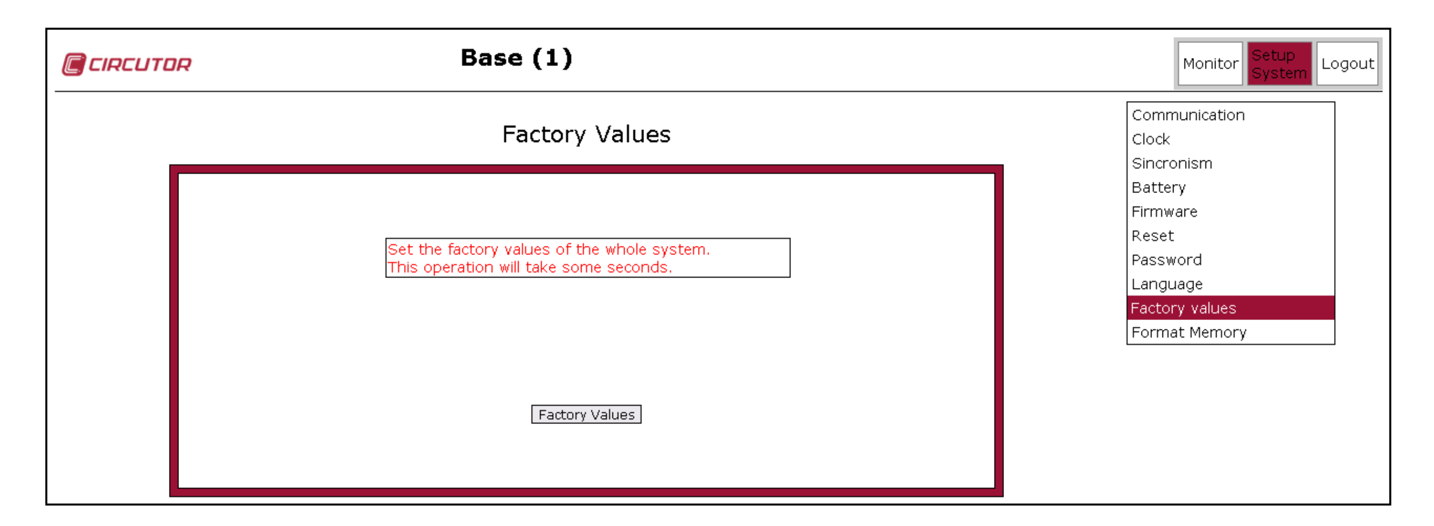
- *Password:* Esta ventana permite configurar un password de lectura y uno de escritura. La configuración de estos passwords solo es accesible por parte del usuario maestro. Los usuarios de lectura y escritura son comunes a todos los módulos asociados al **M-BASE**.



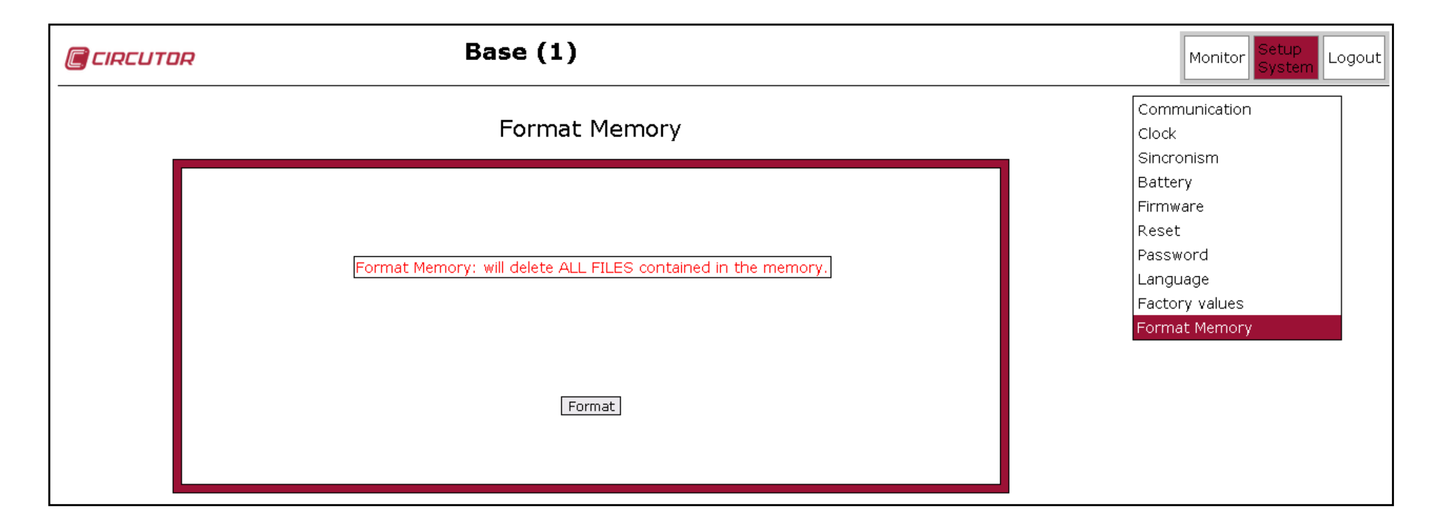
- *Language:* Esta ventana permite seleccionar el idioma a utilizar en el servidor WEB.



- *Factory values:* Esta ventana permite recuperar los parámetros de setup de defecto. Al enviar esta instrucción, no se modifica nada relativo a las comunicaciones (dirección IP, IGMP, etc), ni passwords.



- *Format Memory:* Esta opción permite formatear la memoria del modulo M-BASE de manera que se eliminarían todos los ficheros.



Log-Out

Esta operación permite realizar un cierre de la sesión controlado. En caso de no cerrar el servidor WEB de esta forma, esto provocará que no se pueda acceder nuevamente al servidor WEB con el mismo usuario hasta que haya pasado el tiempo de inactividad, momento en el cual el servidor WEB automáticamente cerraría la sesión.

10.3.- CONFIGURACIÓN DEL ANALIZADOR DE REDES QNA500

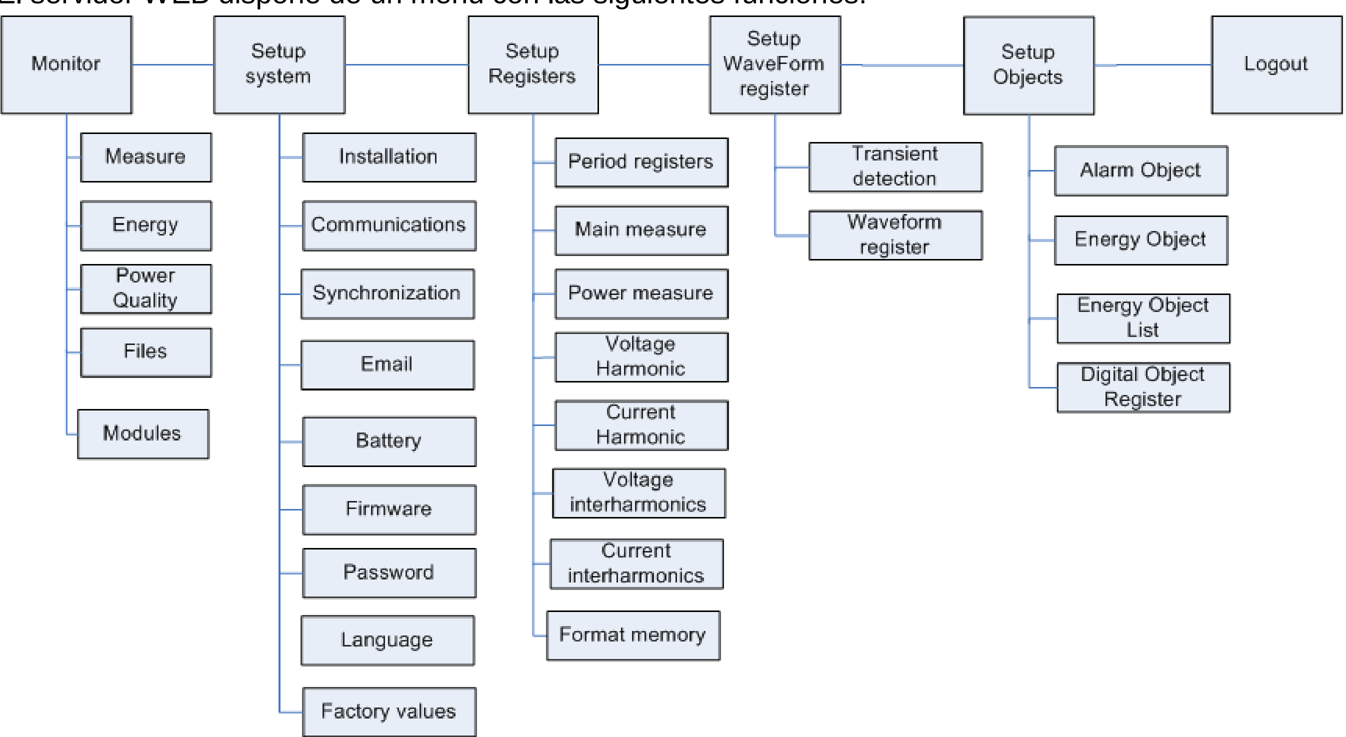
Para acceder al servidor WEB del módulo **QNA500**, igual que sucede con el módulo **M-BASE**, es necesario introducir un nombre de usuario y su correspondiente password.



Los nombres por defecto y contraseñas de los 2 tipos de usuario existentes son:

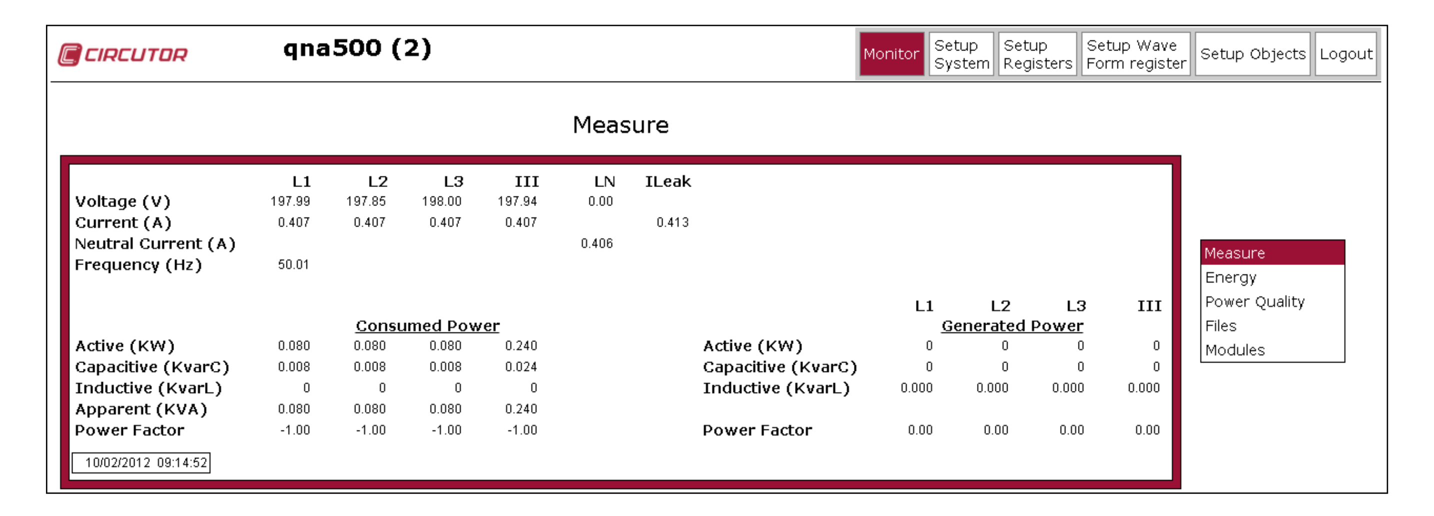
Usuario y Password master: *root & cir-root*
Usuario y Password consulta: *user & cir-user*

El servidor WEB dispone de un menú con las siguientes funciones:

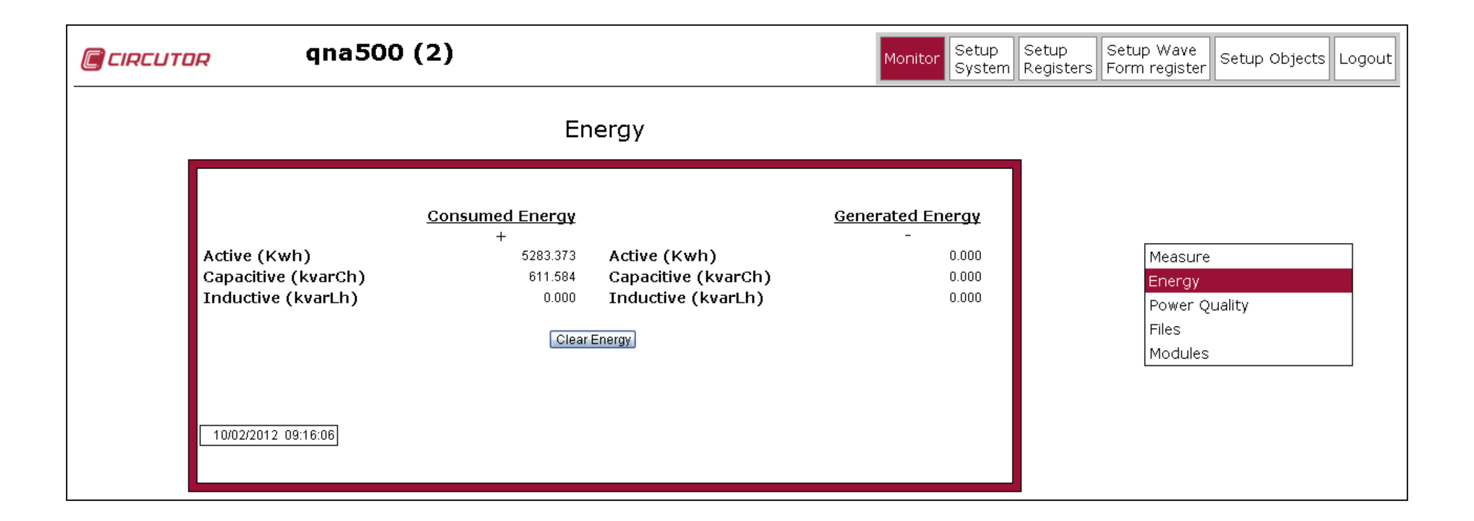


Monitor

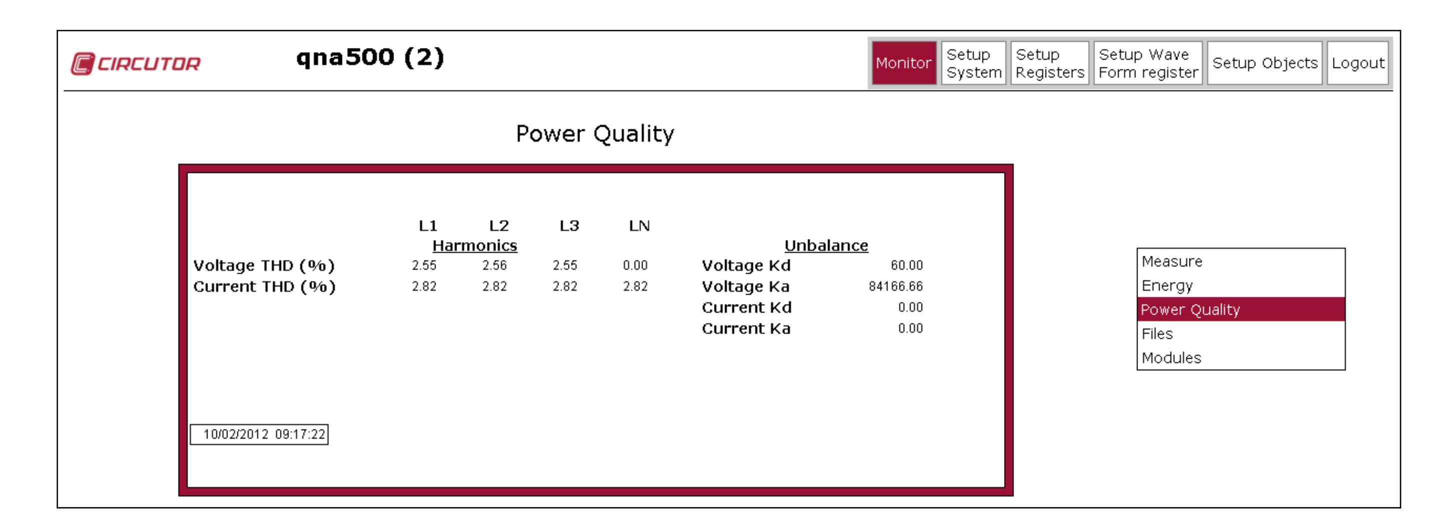
- Measure: esta opción muestra los valores instantáneos de las principales variables eléctricas.



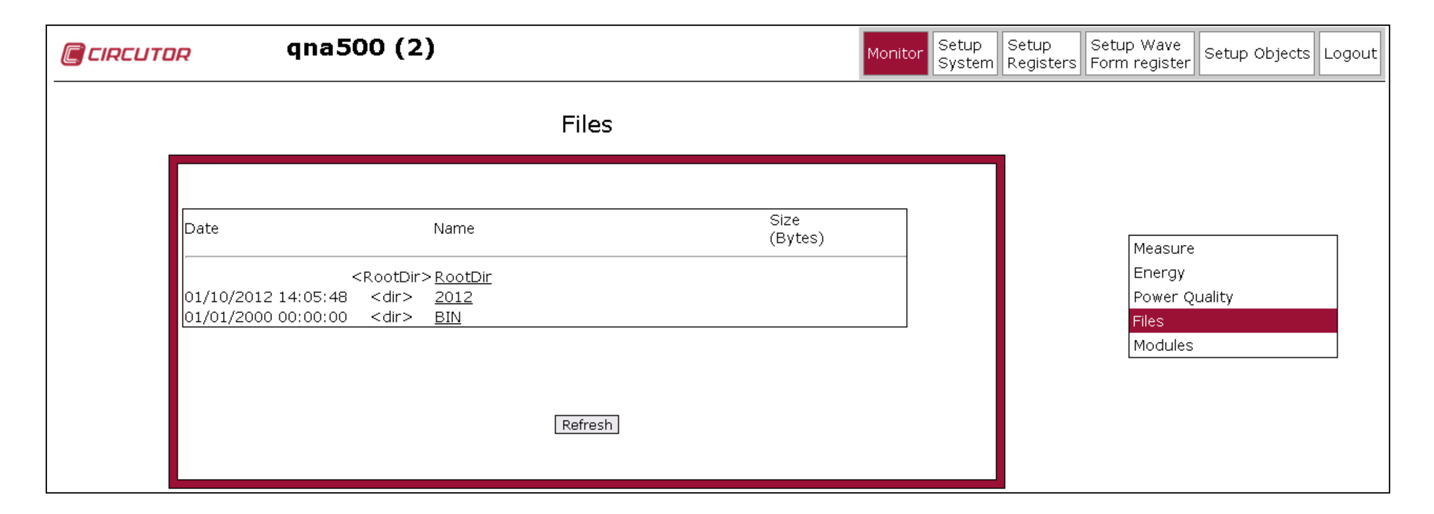
- Energy: esta opción permite realizar una monitorización en tiempo real de los valores instantáneos de las variables de energía activa, reactiva y aparente en los 4 cuadrantes.



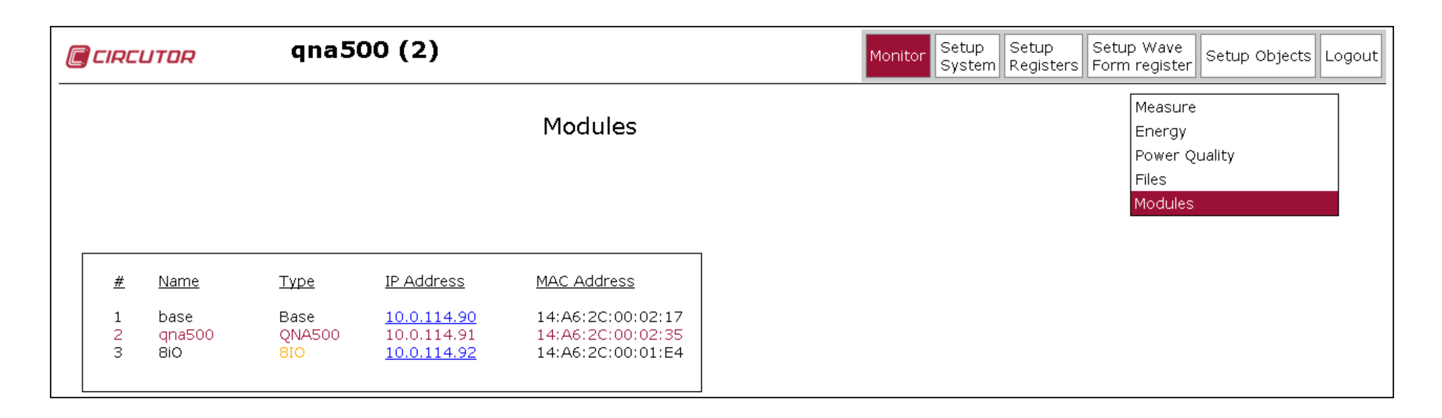
- Power Quality: esta opción permite realizar una monitorización en tiempo real de los valores instantáneos de las variables de THD, así como los desequilibrios de tensión y corriente.



- Files: esta opción muestra todos los ficheros registrados en la tarjeta SD del analizador **QNA500**. Se muestra la fecha de creación del fichero, el nombre del fichero y el tamaño (en bytes)

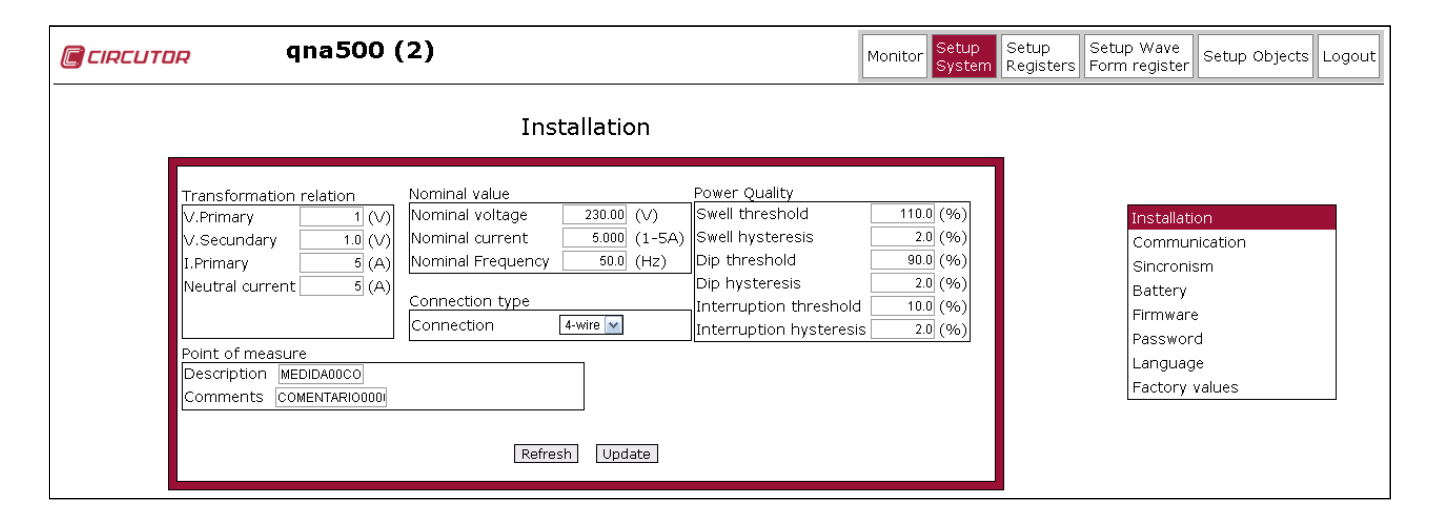


- *Modules:* Muestra los módulos conectados. Esta función la realizan automáticamente todos los módulos del sistema *Multifit*. En la ventana principal veremos la siguiente información de cada módulo:
  - Número de periférico
  - Nombre del módulo
  - Tipo de módulo
  - Dirección IP
  - Dirección MAC

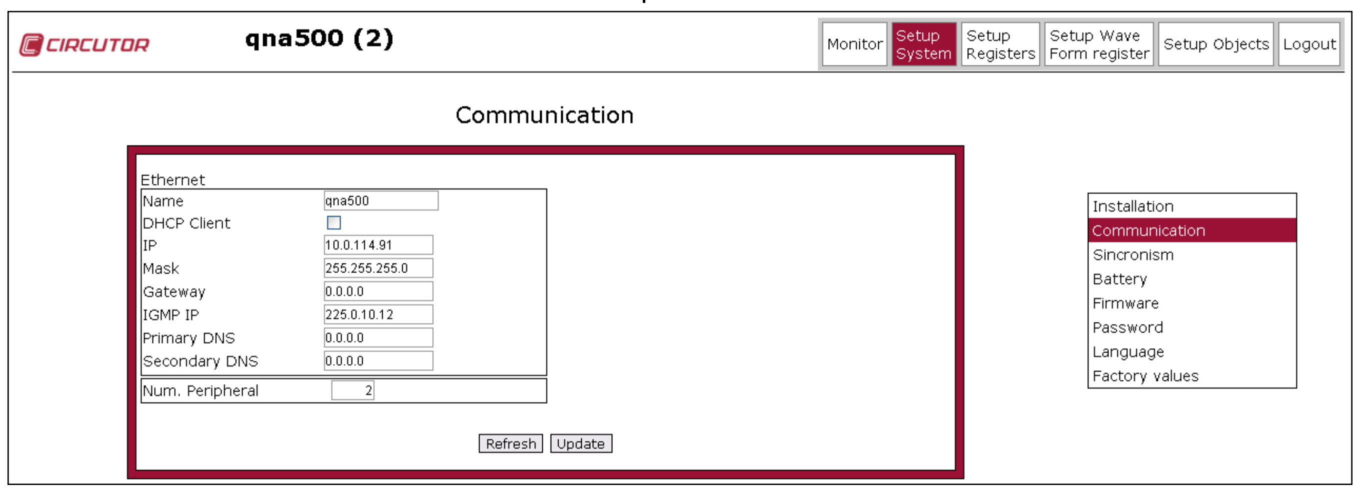


Setup System

- *Instalación:* Esta opción muestra los valores de configuración del analizador. Además en esta misma ventana, el usuario puede configurar los valores de registro, como son las relaciones de transformación, tensión nominal, frecuencia nominal y otros parámetros de calidad.



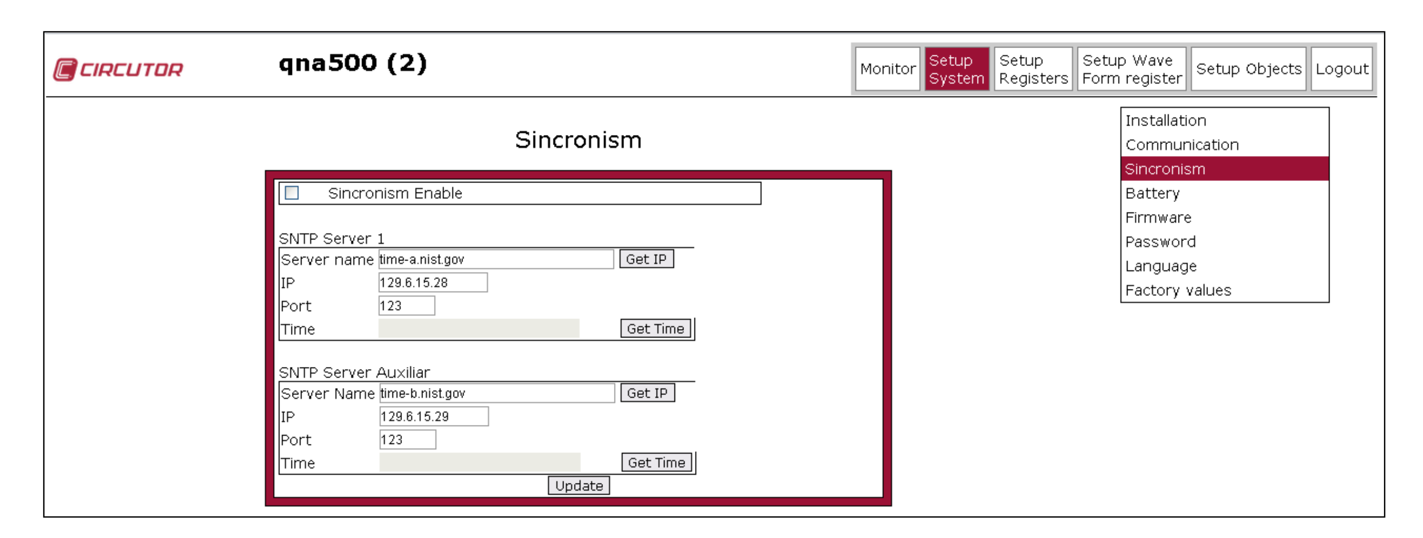
- *Comunicaciones:* Esta opción permite modificar los parámetros de la comunicación ETHERNET del módulo **QNA500**. Estos parámetros son distintos del módulo **M-BASE** ya que el analizador funciona como si de otro dispositivo IP se tratara.



- *Sincronización:* Esta ventana permite sincronizar la hora de uno o varios equipos mediante NTP. Se pueden programar 2 servidores NTP, con su respectivo puerto e incluso testear la correcta comunicación mediante el botón 'Get Time'. En caso de querer que todo el conjunto QNA500 8IO tenga la misma hora, se debe activar la opción 'Syncronization Enable' muestra la fecha y hora del analizador. Si esta opción esta activada, se puede también programar un cambio de hora automático (invierno/verano).

  Los parámetros a configurar son los siguientes:

  Server name: dirección DNS del servidor de tiempo (se puede insertar la dirección DNS o IP)
  Get IP: retorna la dirección IP del servidor DNS introducido
  IP: dirección IP del servidor NTP
  Puerto: Puerto de sincronización del servidor NTP (habitualmente puerto 123)
  Get Time: botón de test que permite consultar la hora actual del servidor NTP introducido (en caso de recibir la fecha y hora con valor 0, significa que no hay comunicación).



- *Email:* Esta ventana permite configurar el servidor e-mail y las direcciones a las que enviar mensajes de alarma. Este WEB-Mail permite enviar alarmas a 16 direcciones separadas por 4 grupos de usuarios.

CIRCUTOR QNA 500 (77)

Monitor | Configurar Sistema | Configurar Registros | Configurar Registro Forma de Onda | Configurar Objetos | Salir

Instalación
Comunicación
Sincronismo
Email
Batería
Firmware
Contraseña
Idioma
Valores de fábrica

Email

☑ Habilitar email

Servidor SMTP Email

Nombre del Servidor		Consulta IP
IP	172.16.150.9	
Puerto	25	
Usuario		
Contraseña	••••••••••	

Grupo1

Email1		Email2	
Email3		Email4	

Grupo2

Email1		Email2	
Email3		Email4	

Grupo3

Email1		Email2	
Email3		Email4	

Grupo4

Email1		Email2	
Email3		Email4	

Enviar

Configurar conexión SMTP:

Server Name: Es la dirección del servidor ntp que queramos. Este campo no es obligatorio, se puede introducir solo la IP.

IP: Es la dirección IP del servidor SMTP de la empresa. Este campo es obligatorio. (Si se quiere utilizar una cuenta de correo externo, entonces se ha de escribir la dirección IP de este correo)

Port: Es el puerto por el que se gestiona todo el envío de correos (habitualmente puerto 25)

Get IP: Sirve para conocer la dirección IP del servidor SMTP. En caso de no conocerse la dirección IP, se debe introducir la dirección DNS y pulsar este botón para obtener la correspondiente IP.

User: Dirección de email del remitente.

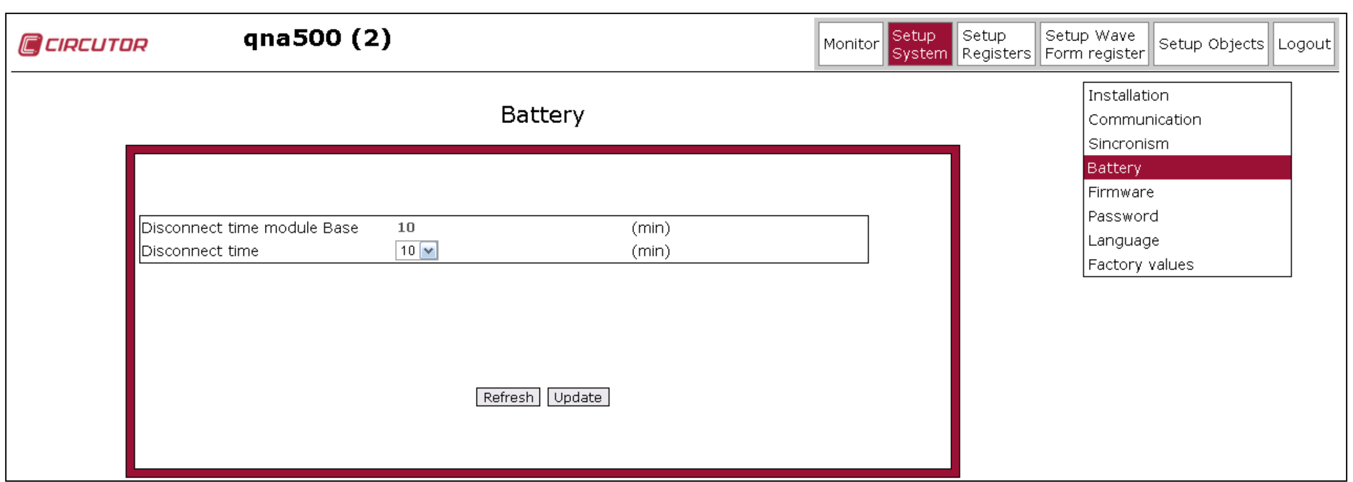
Password: Password del email del remitente.

La información que contiene el email es:

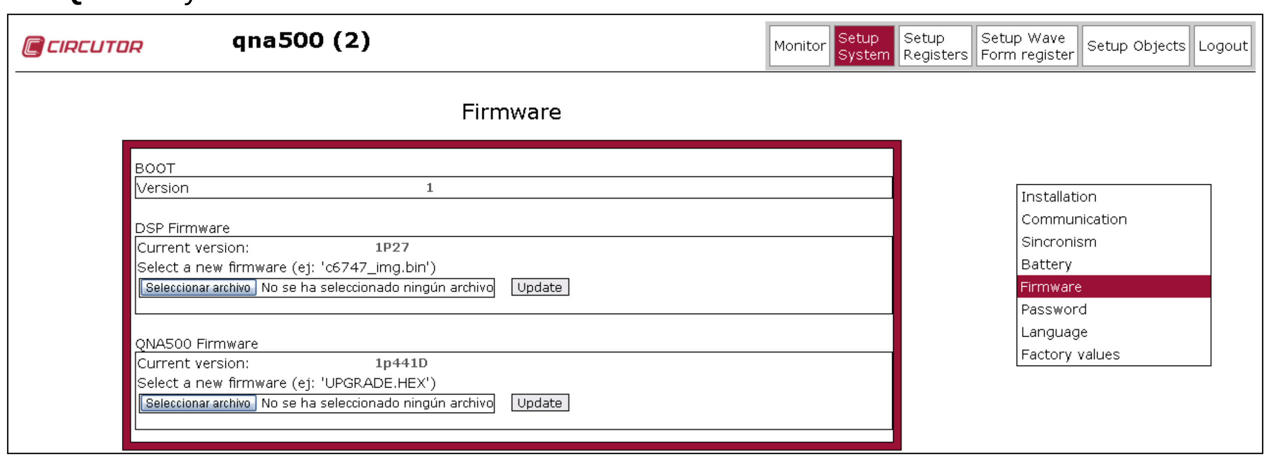
Estado de la alarma (Activada / Desactivada)
Descripción de la alarma
Fecha y hora de activación
Código de la alarma
Valor
Rango que tiene de evaluación esta alarma (MAX / MIN)
Tiempo activación
Tiempo desactivación

	**ATENCIÓN:** La cuenta de envío de correos no debe tener protocolo SSL. En caso de disponer de este protocolo, usted debe desactivarlo. Aunque el envío de correos se realice sin SSL, los emails se envían cifrados y con garantías de seguridad y cifrado.

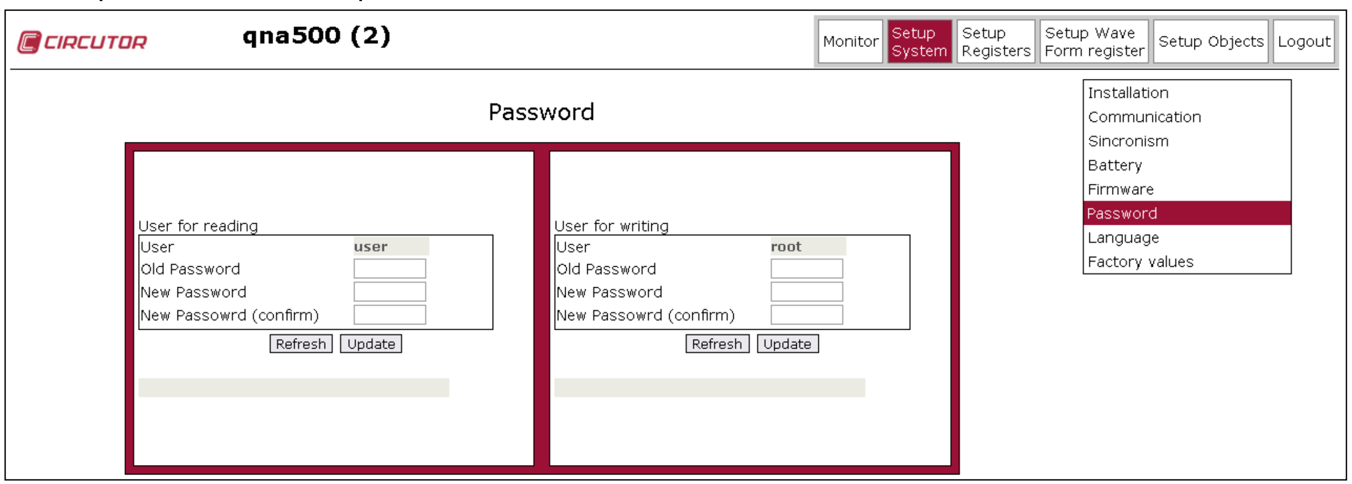
- *Batería:* Esta opción muestra el tiempo de alimentación mediante batería interna que el módulo puede estar funcionando. Este tiempo será siempre inferior al tiempo programado en el módulo **M-BASE**, que aparece en sombreado. Cada módulo puede tener un tiempo de desconexión distinto.



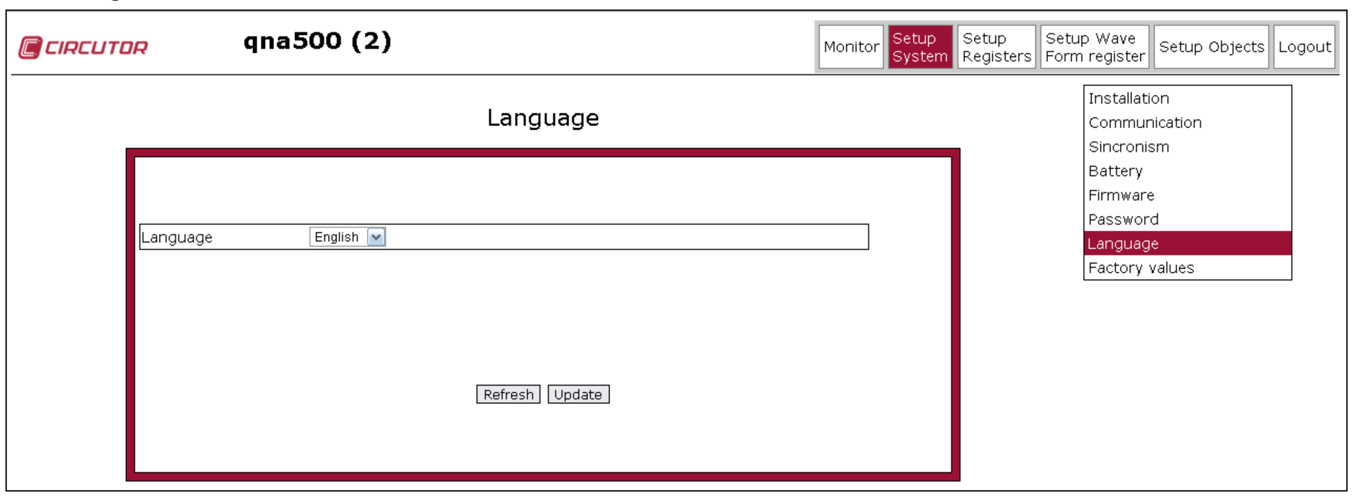
- *Firmware:* Esta opción muestra la versión del firmware del microprocesador del módulo **QNA500** y del firmware del DSP asociado.



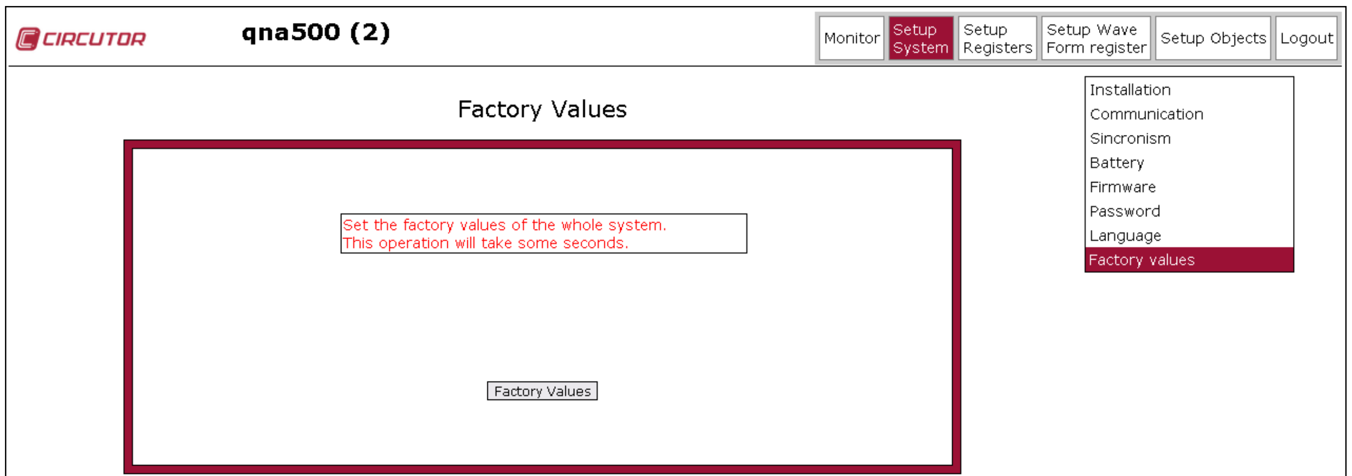
- *Password:* Esta opción permite configurar un password de lectura y uno de escritura. Estos passwords son independientes del módulo **M-BASE**.



- *Language:* Esta opción permite seleccionar el idioma a utilizar en el servidor WEB del módulo **QNA500**.

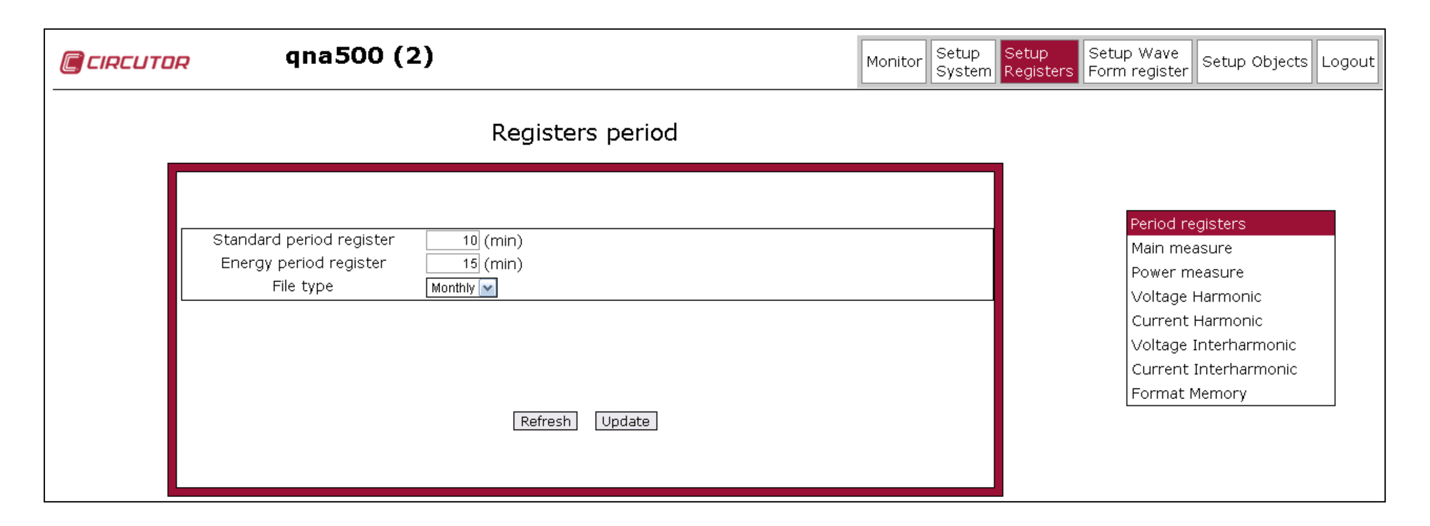


- *Factory values:* Esta ventana permite recuperar los parámetros de setup de defecto. Al realizar esta acción los ficheros en curso (.STD, .WAT y .EVQ) serán eliminados.

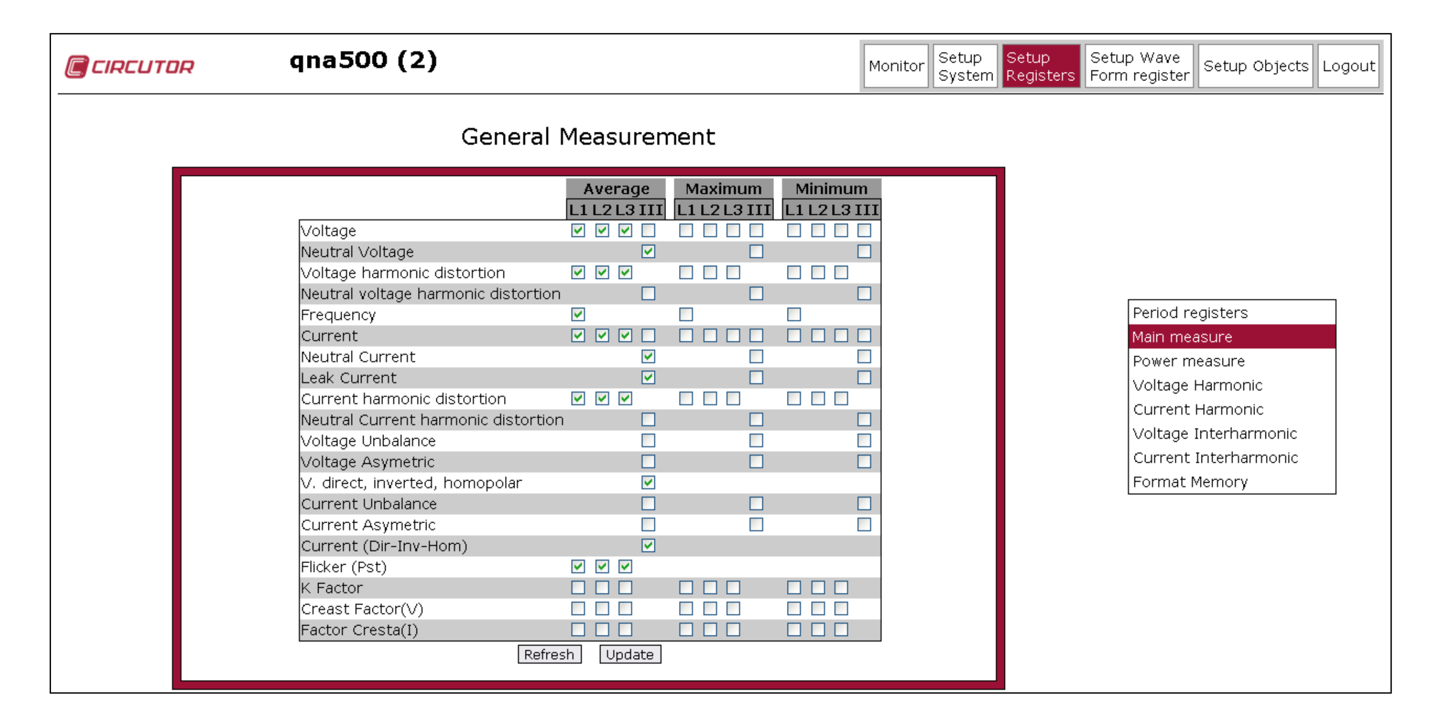


Setup STD Register

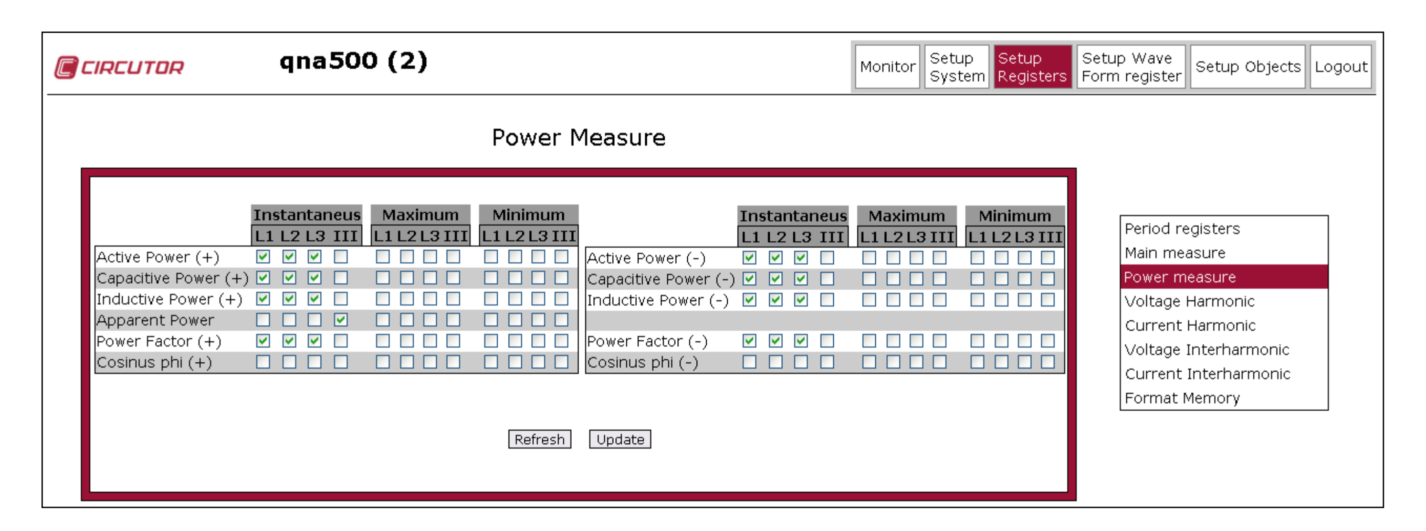
- *Registers period:* Esta opción permite configurar el periodo de registro del fichero standard y del fichero de energías del analizador.



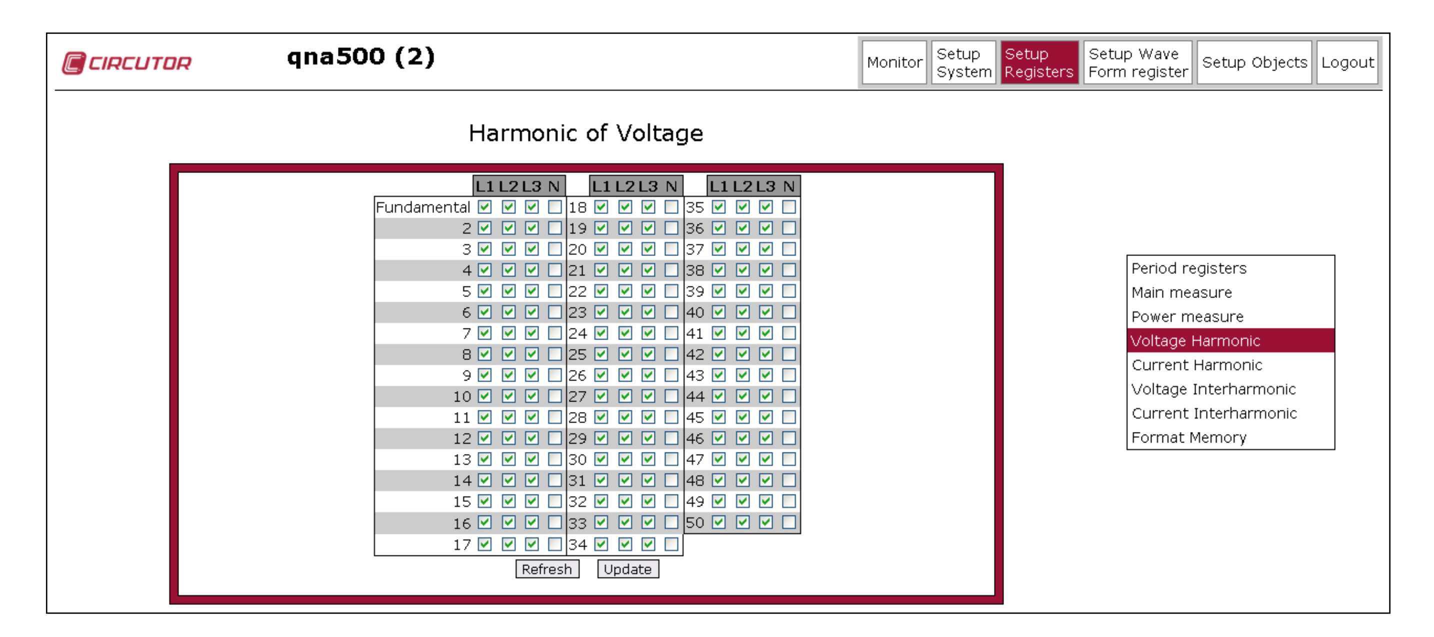
- *Main measure*: Esta opción permite seleccionar las variables eléctricas a registrar. Por defecto, vienen una serie de variables habilitadas por lo que se recomienda verificar que dichas variables sean las requeridas por el usuario.



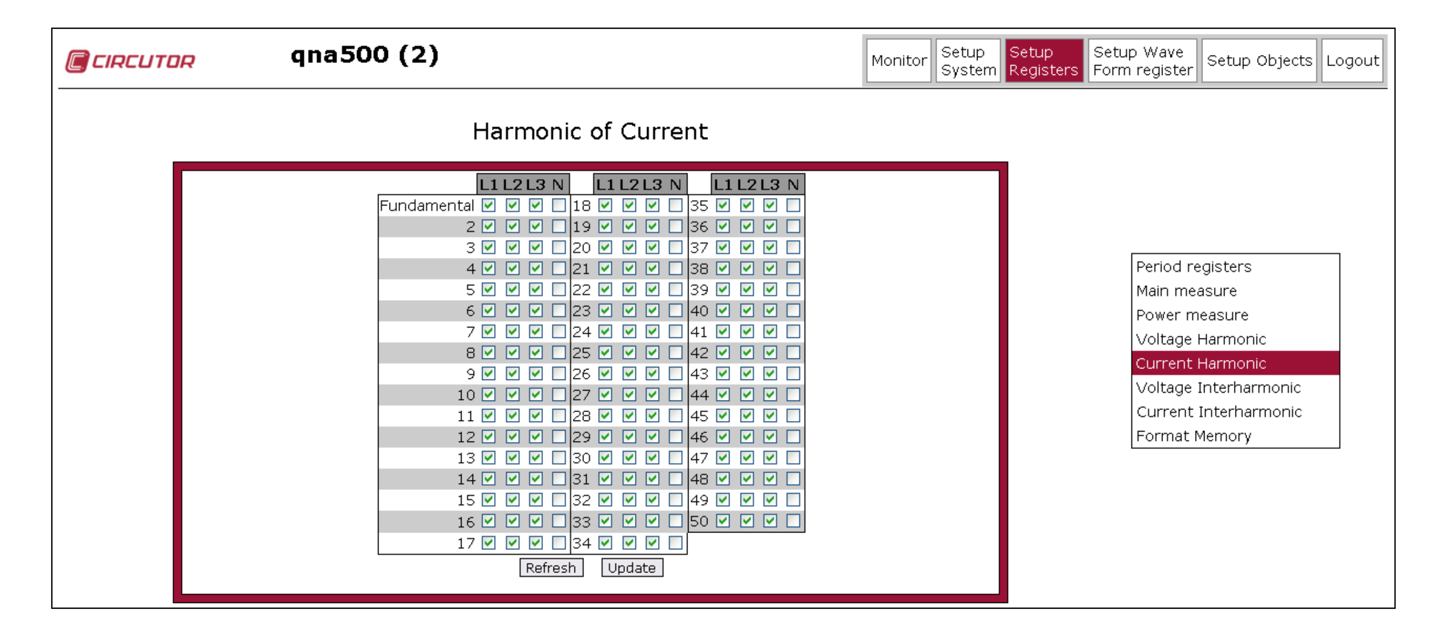
- *Power Measurements:* Esta opción permite seleccionar las variables eléctricas de potencia a registrar. Por defecto, vienen una serie de variables habilitadas por lo que se recomienda verificar que dichas variables sean las requeridas por el usuario.



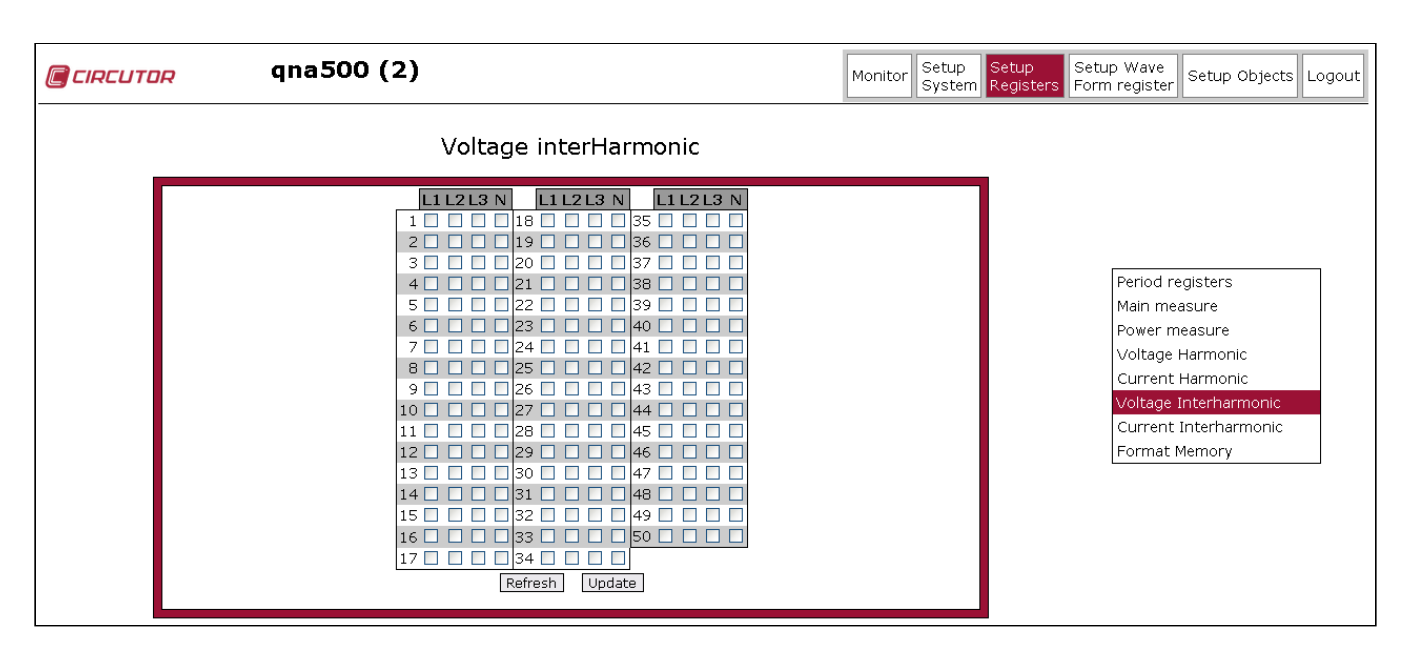
- *Voltage Harmonics*: Esta opción permite seleccionar los armónicos de tensión a registrar. Por defecto, vienen una serie de variables habilitadas por lo que se recomienda verificar que dichas variables sean las requeridas por el usuario.



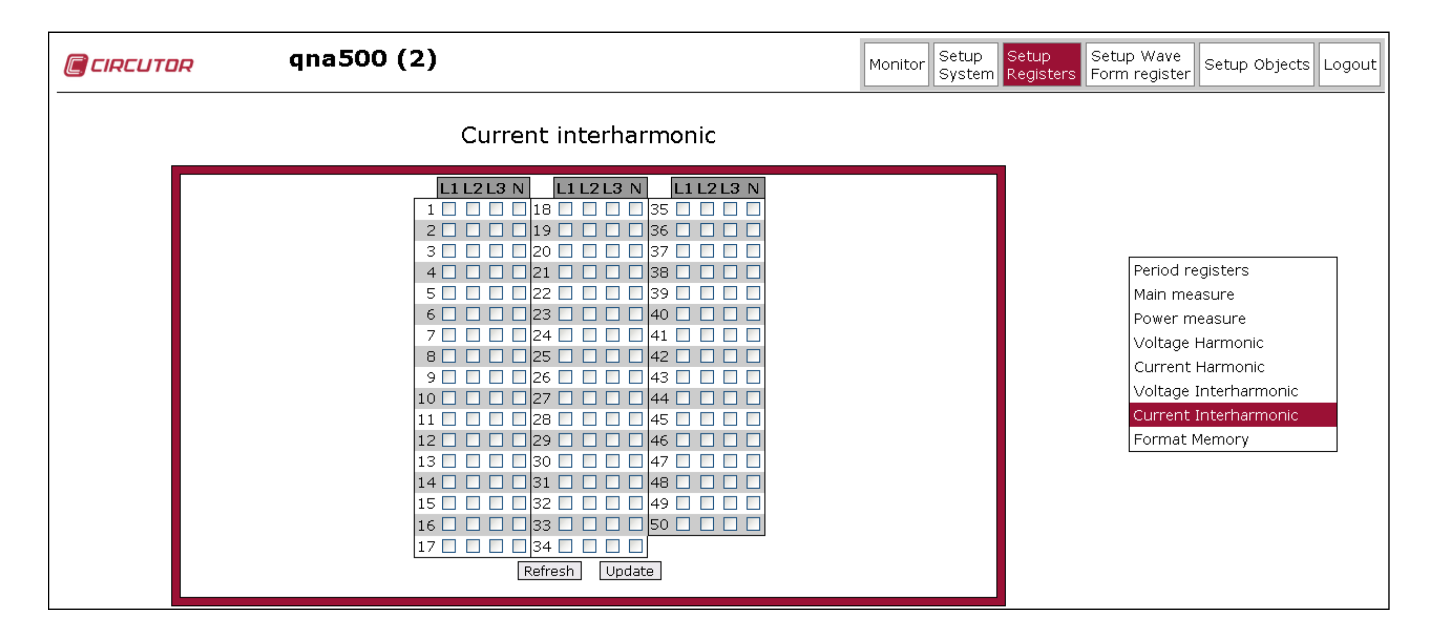
- *Current Harmonics:* Esta opción permite seleccionar los armónicos de corriente a registrar. Por defecto, vienen una serie de variables habilitadas por lo que se recomienda verificar que dichas variables sean las requeridas por el usuario.



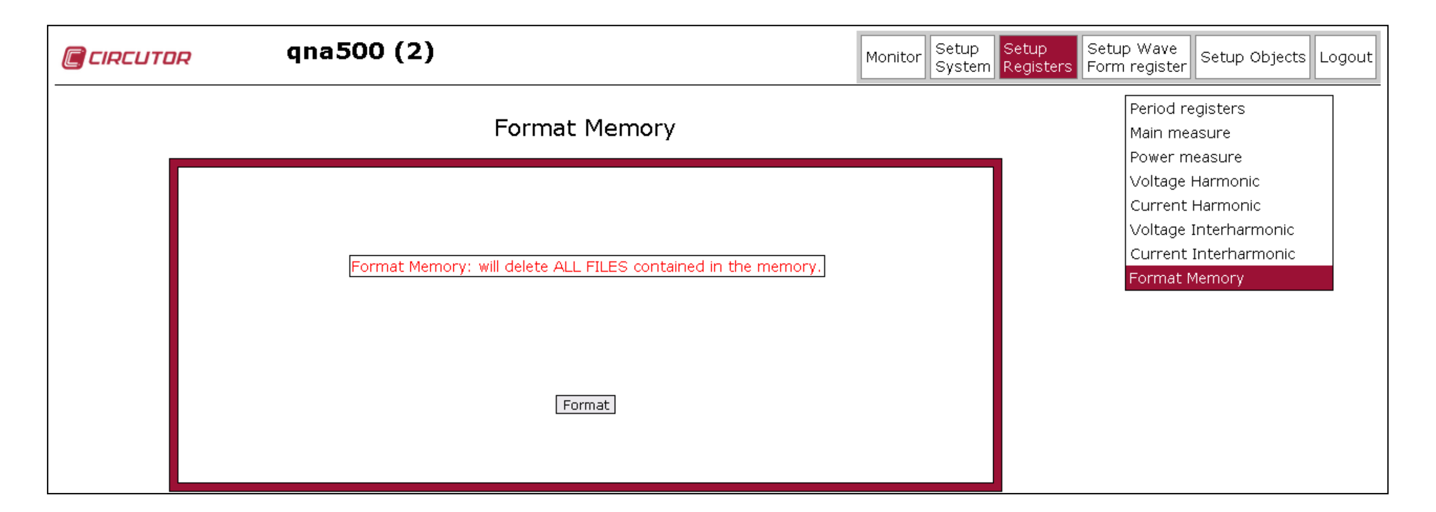
- *Voltage Interharmonics:* Esta opción permite seleccionar los interarmónicos de tensión a registrar. Por defecto, no vienen habilitadas por lo que se recomienda verificar que dichas variables sean habilitadas en caso de requerirlo el usuario.



- *<u>Current Interharmonics:</u>* Esta opción permite seleccionar los interarmónicos de corriente a registrar. Por defecto, no vienen habilitadas por lo que se recomienda verificar que dichas variables sean habilitadas en caso de requerirlo el usuario.

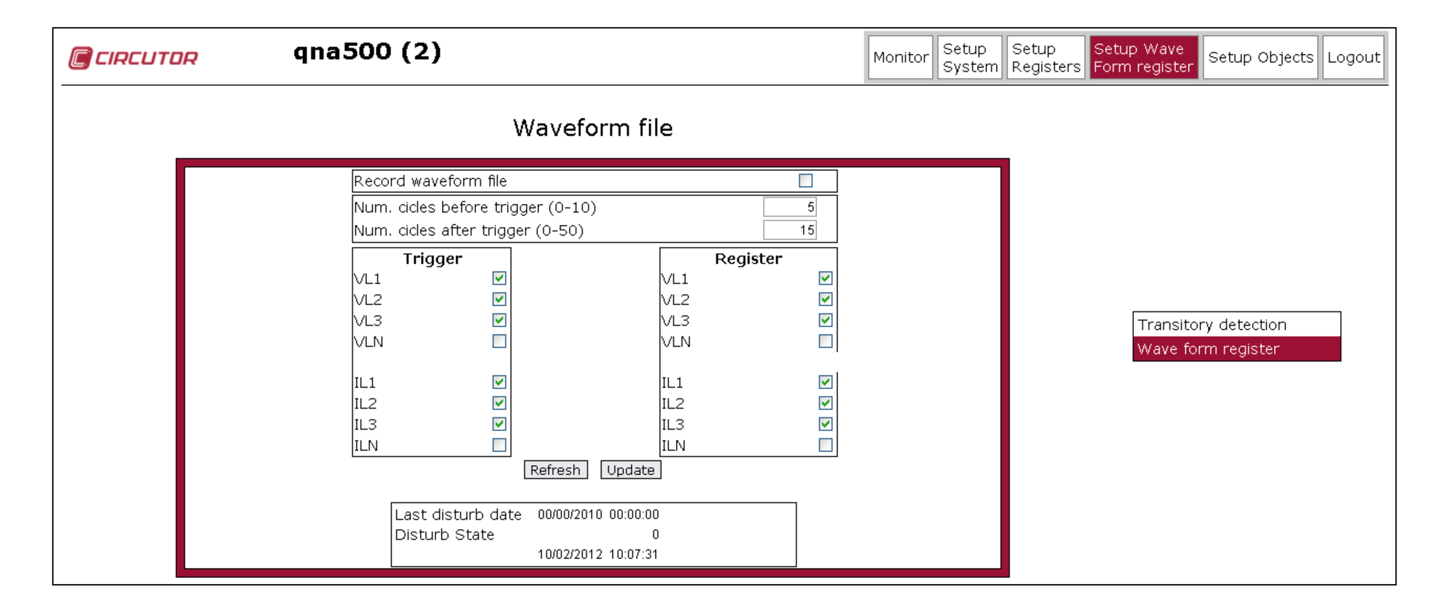


- *<u>Formateo de datos:</u>* Esta opción permite borrar los datos almacenados en memoria incluidos todos los eventos y perturbaciones registradas. Antes de realizar esta opción asegúrese de que ha descargado toda la información almacenada ya que posteriormente será imposible recuperarla.



Setup Waveform register

- *Transitory detection:* Esta opción permite seleccionar el nivel de sensibilidad a utilizar para detectar y registrar transitorios en tensión o intensidad. En función del valor, se requerirá una variación mayor o menor de la senoide medida para activar el registro de transitorios.

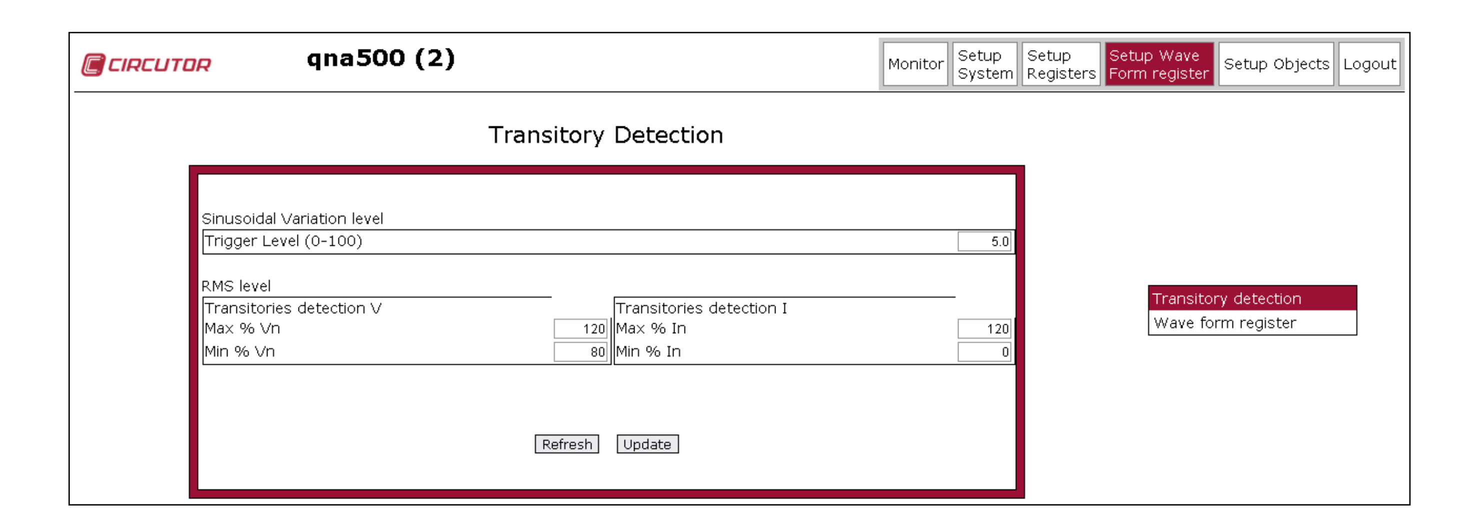


	Para asegurar la correcta programación de la captura de transitorios, el servidor WEB permite analizar si con la programación actual, se están registrando o no erturbaciones. Un ajuste excesivamente sensible de la captura, puede provocar que el analizador esté permanentemente registrando perturbaciones que no tienen ningún interés para el usuario. Por tanto, una vez programados y enviados los niveles de captura y registro, es imprescindible ver que el valor de 'Disturb State' esté en desactivado, lo cual significa que en este momento no se está registrando ninguna perturbación. Si por el contrario se quiere ser muy sensible con la detección, se puede ir reduciendo el valor de 'Trigger Level' que se encuentra en la pantalla de 'Transient detection' hasta que se observe que 'Disturb state' este activado.

- *Waveforms recording*: Esta opción permite seleccionar las variables a registrar en el fichero de transitorios. El usuario puede elegir entre los canales de tensión y corriente para activar este registro.

  Está la opción de registrar por:

  - Transitorio
  - Evento de tensión



Setup Object

- *Alarm Object:* Esta opción permite programar el envío de alarmas (objetos digitales) a través del sistema ***MULTIFIT***. Estos mensajes pueden ser enviados a cualquier modulo QNA500 o 8IO. Estas variables hacen referencia a parámetros eléctricos medidos por el analizador QNA500. Para conocer la lista de códigos de cada objeto digital, consultar la tabla de este manual. Aquí se pueden seleccionar además de la alarma, unos valores máximos o mínimos, así como un tiempo de retardo en la activación o en la desactivación. Cuando esto se cumpla, la alarma será enviada. También se puede registrar esta alarma en el fichero .EVA. En paralelo, el modulo QNA500 dispone de un servidor WEB-Mail, con lo que el usuario puede habilitar el envío de esta alarma a una dirección email o grupo de direcciones previamente configuradas. El texto introducido en descripción (16 caracteres) será el que llegará al destinatario del email, junto con los valores que MAX/MIN que han activado la alarma.

CIRCUTOR **QNA 500 (77)**

Monitor | Setup System | Setup Registers | Setup Wave Form register | Setup Objects | Logout

Alarm Object | Energy Object | Energy Object List | Digital Object Register

Digital Objects Setup
Measure Alarms

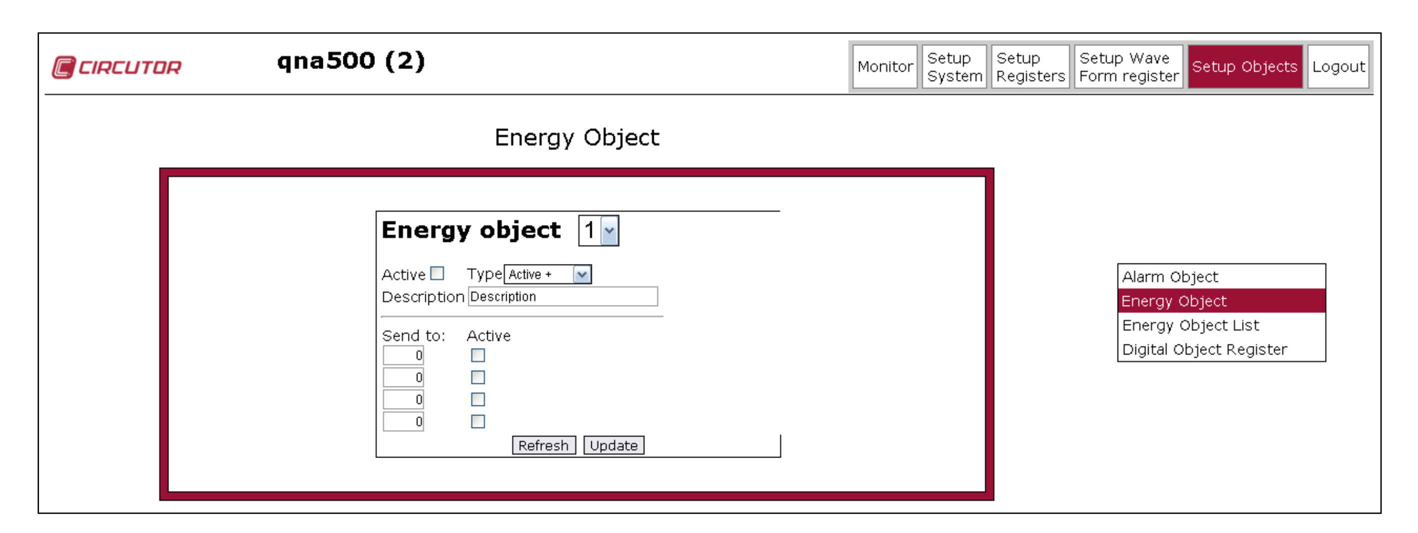
#	Description	Active	Send to:	Variable code	Maximum	Minimum	Delay ON (seconds)	Delay OFF (seconds)	Register	Email
1	desc1	☐	0	0	0.0	100000000.0	0	10	☐	Group 1
2	desc2	☐	0	1	0.0	100000000.0	10	10	☐	Group 1
3	desc3	☐	0	2	0.0	100000000.0	10	10	☐	Group 1
4	desc4	☑	0	3	0.0	300.0	1	2	☐	Group 4
5	desc5	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
6	desc6	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
7	desc7	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
8	desc8	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------

Refresh | Update | Help

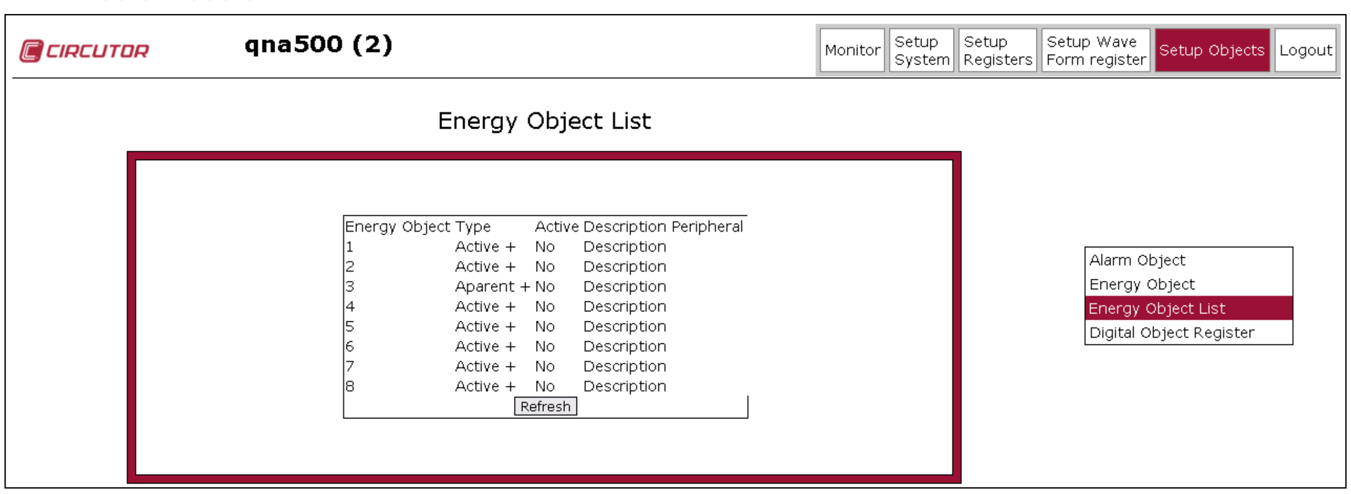
#	Description	Active	Send to:	Variable code	Maximum	Minimum	Delay ON (seconds)	Delay OFF (seconds)	Register	Email
9	desc9	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
10	desc10	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
11	desc11	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
12	desc12	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
13	desc13	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
14	desc14	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
15	desc15	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------
16	desc16	☐	0	0	1000000.0	-1000000.0	10	10	☐	-------

Refresh | Update | Help

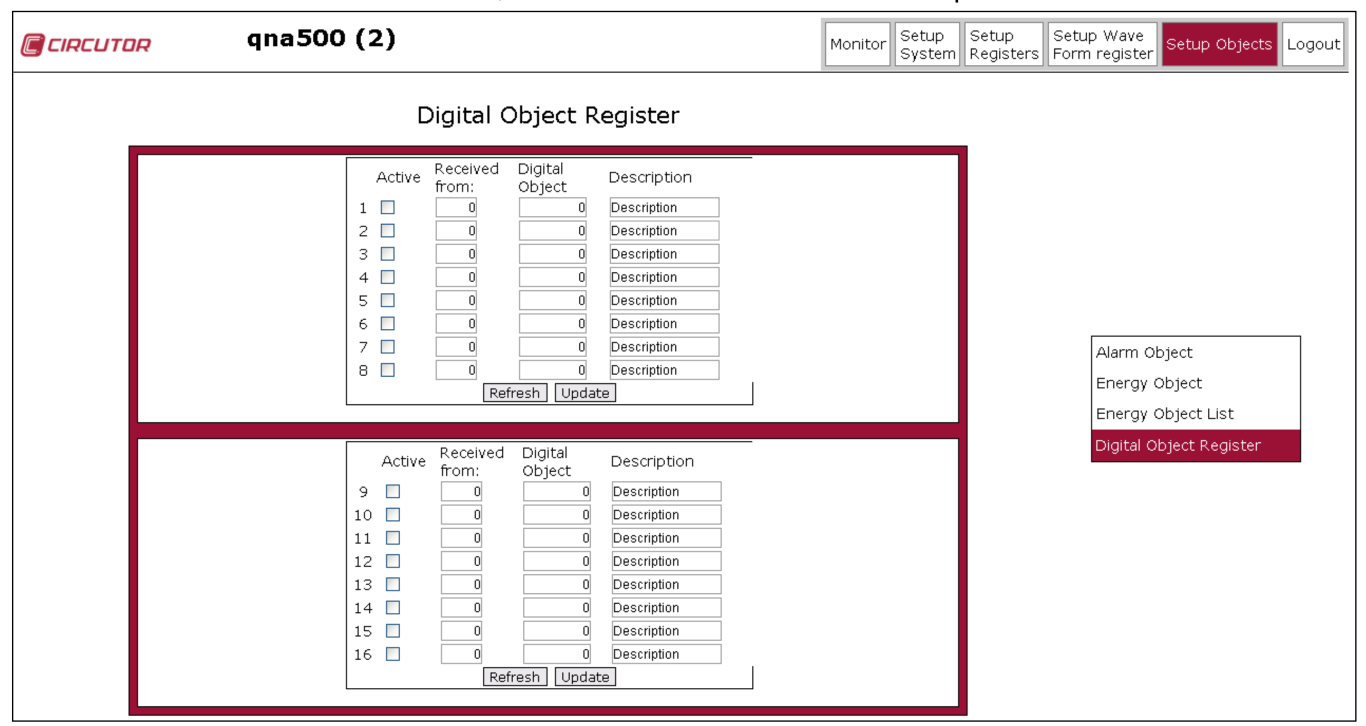
- *Energy Object:* Esta opción permite programar el envío de valores de energía a un modulo 8IO. Activando esta opción, se puede hacer que una salida de pulsos de un modulo 8IO, genere un tren de pulsos proporcionales a la energía medida. Esta acción se puede realizar con las energías activa/reactiva tanto en consumo como en generación.



- *Energy Object List:* Esta opción permite listar los objetos digitales de energía configurados en este modulo.



- *Digital Object Register:* Esta opción permite registrar objetos digitales (alarmas) enviados por otros módulos a modo de recopilador de incidencias. De esta forma se pueden centralizar hasta 16 alarmas de varios módulos ***MULTIFIT*** en un mismo modulo, por lo que descargando la información de este modulo, se tendrían las alarmas de varios puntos de la red.



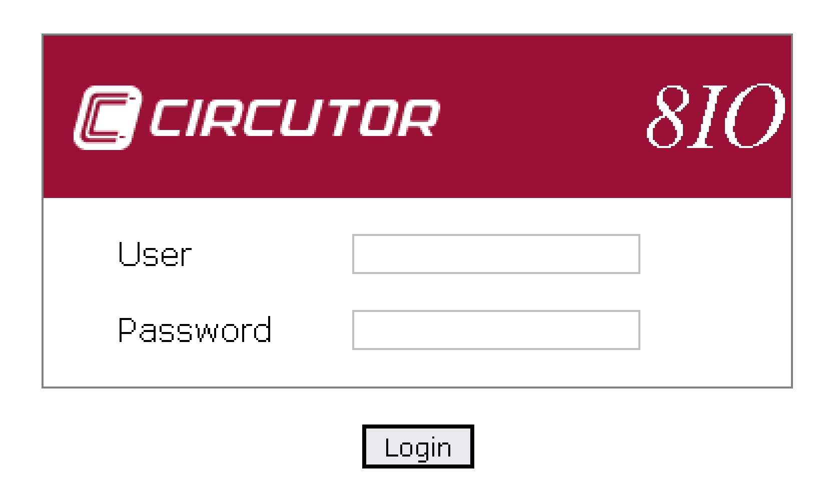
Log-Out

Esta operación permite realizar un cierre de la sesión controlado. En caso de no cerrar el servidor WEB de esta forma, esto provocará que no se pueda acceder nuevamente al servidor WEB con el mismo usuario hasta que haya pasado el tiempo de inactividad, momento en el cual el servidor WEB automáticamente cerraría la sesión.



10.4.- CONFIGURACIÓN DEL CENTRALIZADOR M-8IO

Para acceder al servidor WEB del módulo **M-8IO**, igual que sucede con el módulo **M-BASE**, es necesario introducir un nombre de usuario y su correspondiente password.



Los nombres por defecto y contraseñas de los 2 tipos de usuario existentes son:

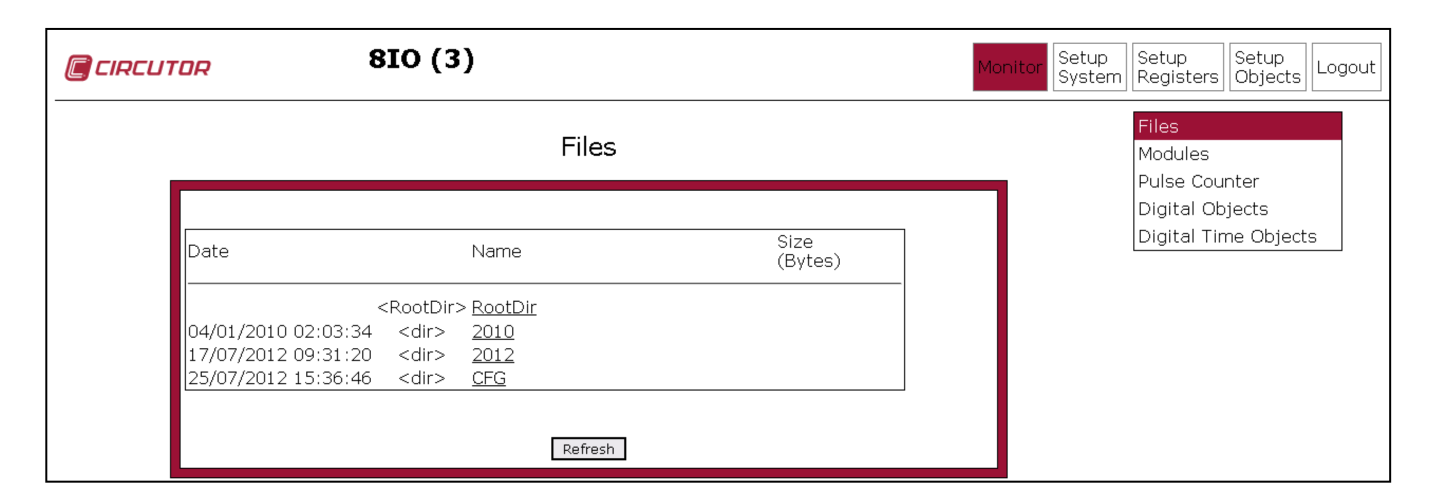
Usuario y Password master: *root & cir-root*
Usuario y Password consulta: *user & cir-user*

El servidor WEB dispone de un menú con las siguientes funciones:

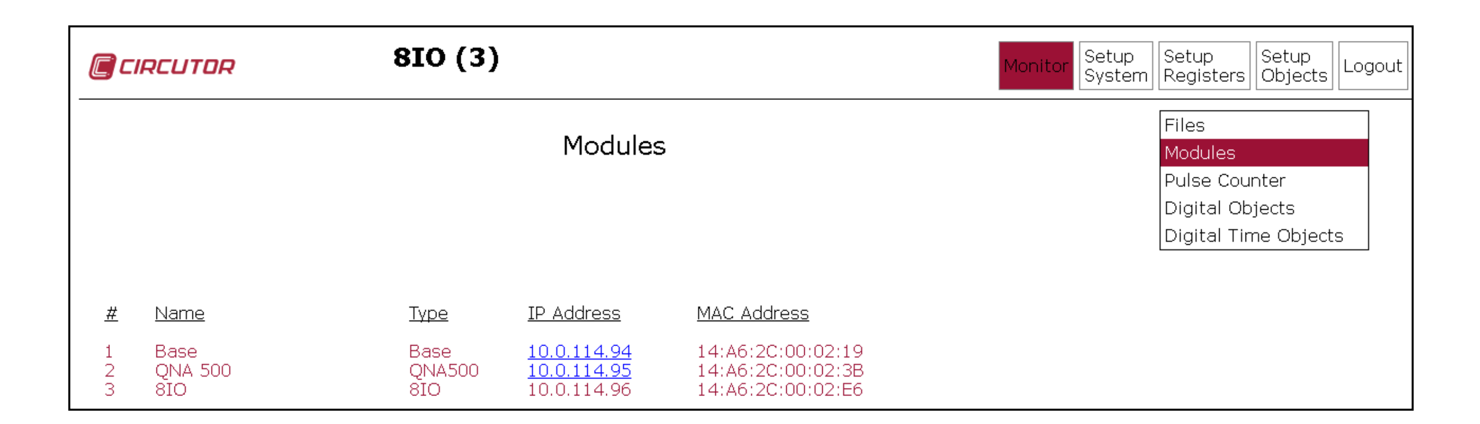
- Monitor
  - Files
  - Modules
  - Pulse Counter
  - Digital Objects
  - Digital Objects Time
- Setup system
  - Communication
  - Syncronization
  - Email
  - Battery
  - Firmware
  - Password
  - Language
  - Factory Values
- Setup Registers
  - Register Period
  - Format Memory
- Setup Objects
  - Hardware Output
  - Pulse Counter
  - Digital Objects
  - Digital Objects List
  - Energy Objects
  - Energy Objects List
  - Time Object
  - Time Objects List
- Logout

Monitor

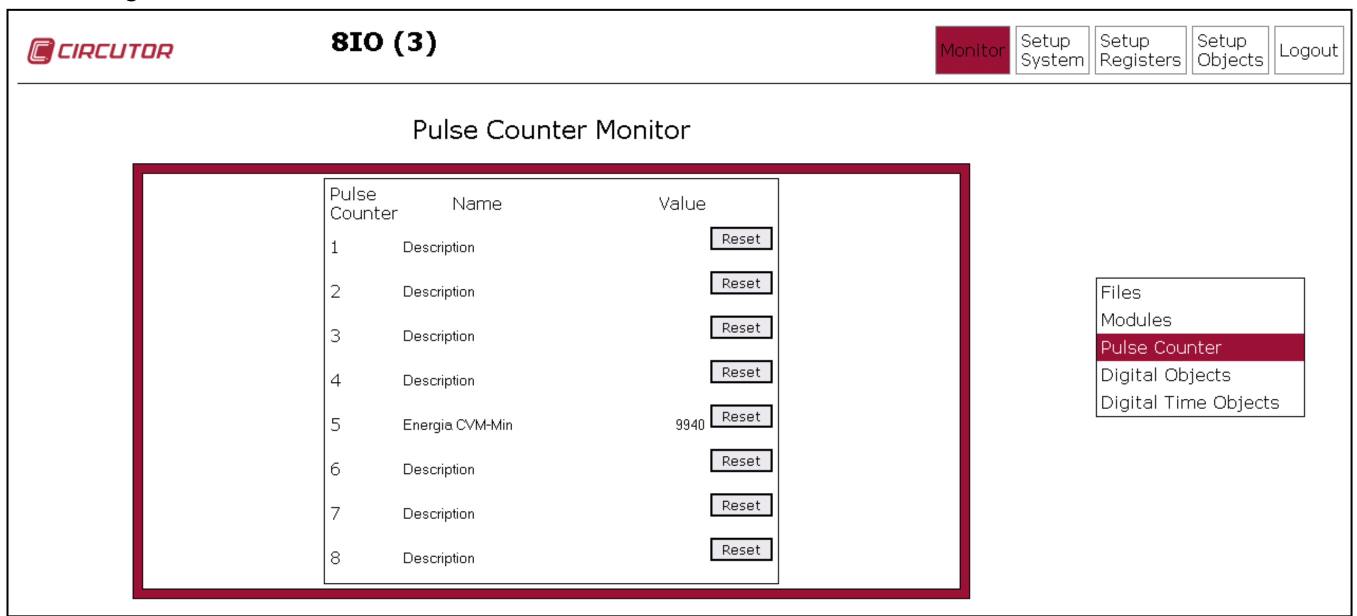
- Files: Esta opción muestra todos los ficheros registrados en la tarjeta SD del analizador **M-8IO**. Se muestra la fecha de creación del fichero, el nombre del fichero y el tamaño (en bytes)



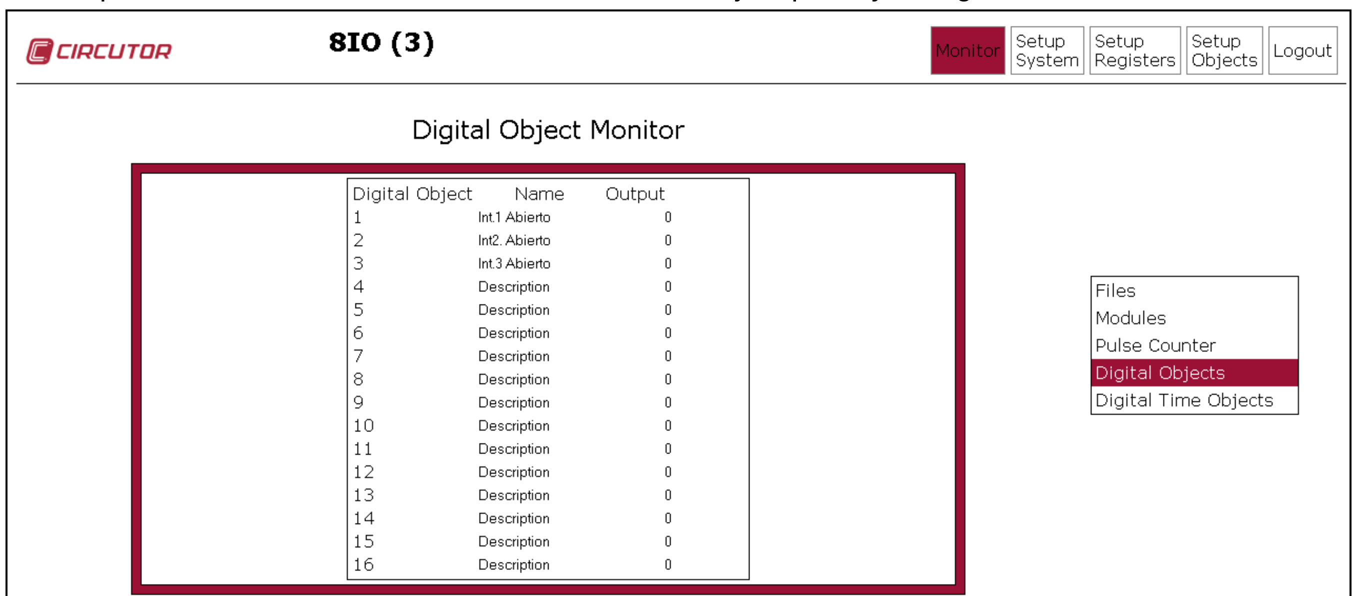
- *Modules:* Muestra los módulos conectados. Esta función la realizan automáticamente todos los módulos del sistema *Multifit*. En la ventana principal veremos la siguiente información de cada módulo:
    - Número de periférico
    - Nombre del módulo
    - Tipo de módulo
    - Dirección IP
    - Dirección MAC



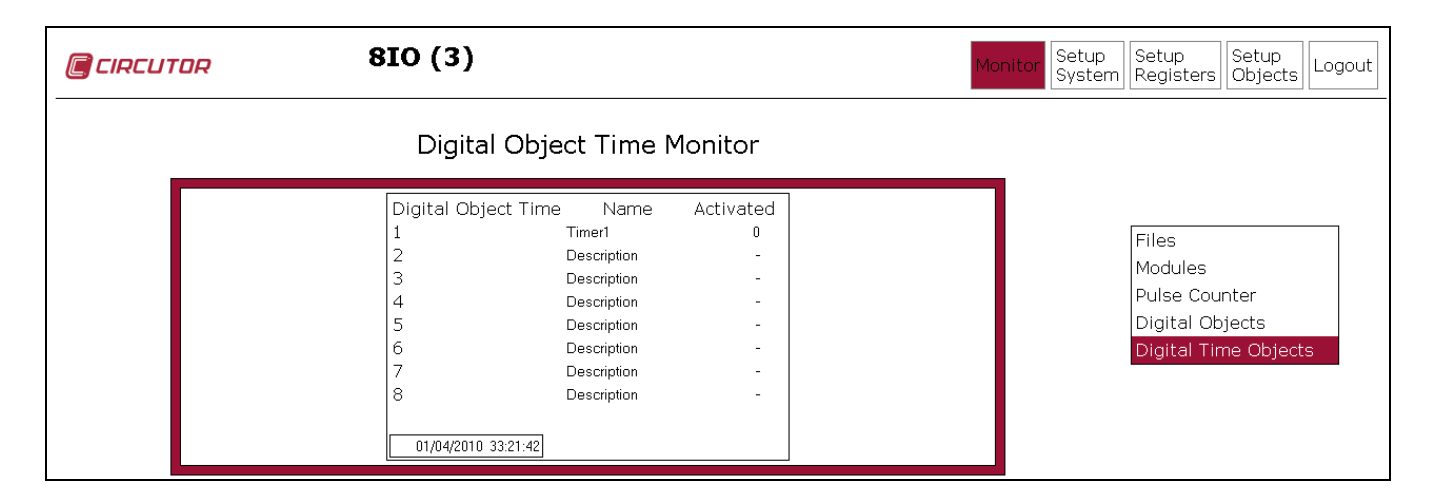
- Pulse Counter: Visualiza el valor de pulsos de energía recibidos en cada una de las entradas digitales.



- Digital Objects: Esta opción permite monitorizar el estado de los objetos digitales creados. Se pueden monitorizar estados de alarmas o mensajes que hayan llegado al modulo **M-8IO**.



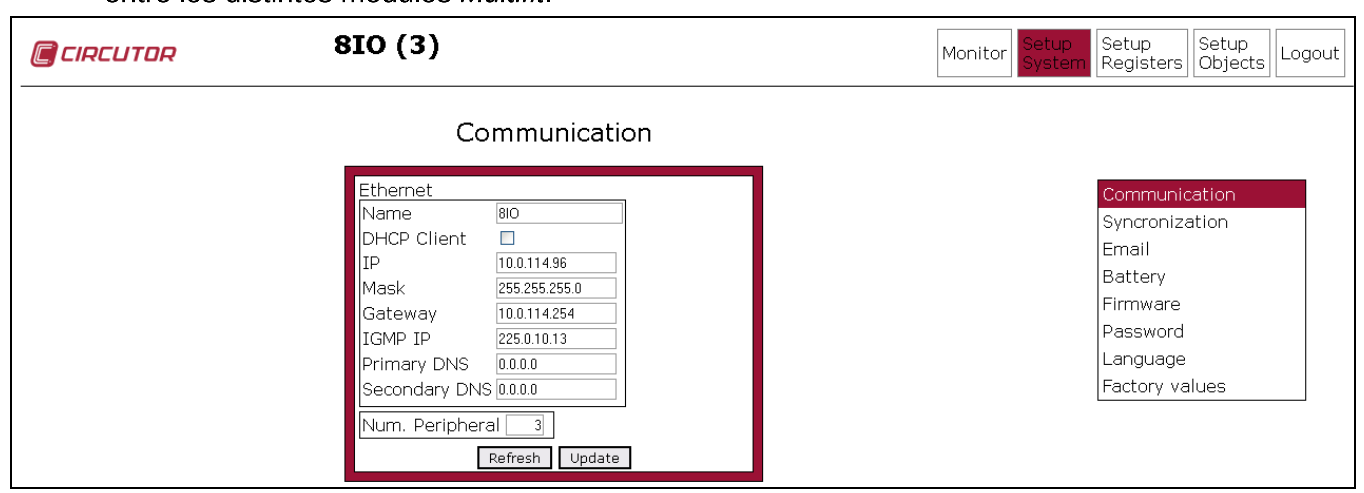
- Digital Time Objects: Esta opción permite monitorizar el estado de los objetos digitales de tiempo creados. Se pueden monitorizar si la condición de activación esta activada o no.



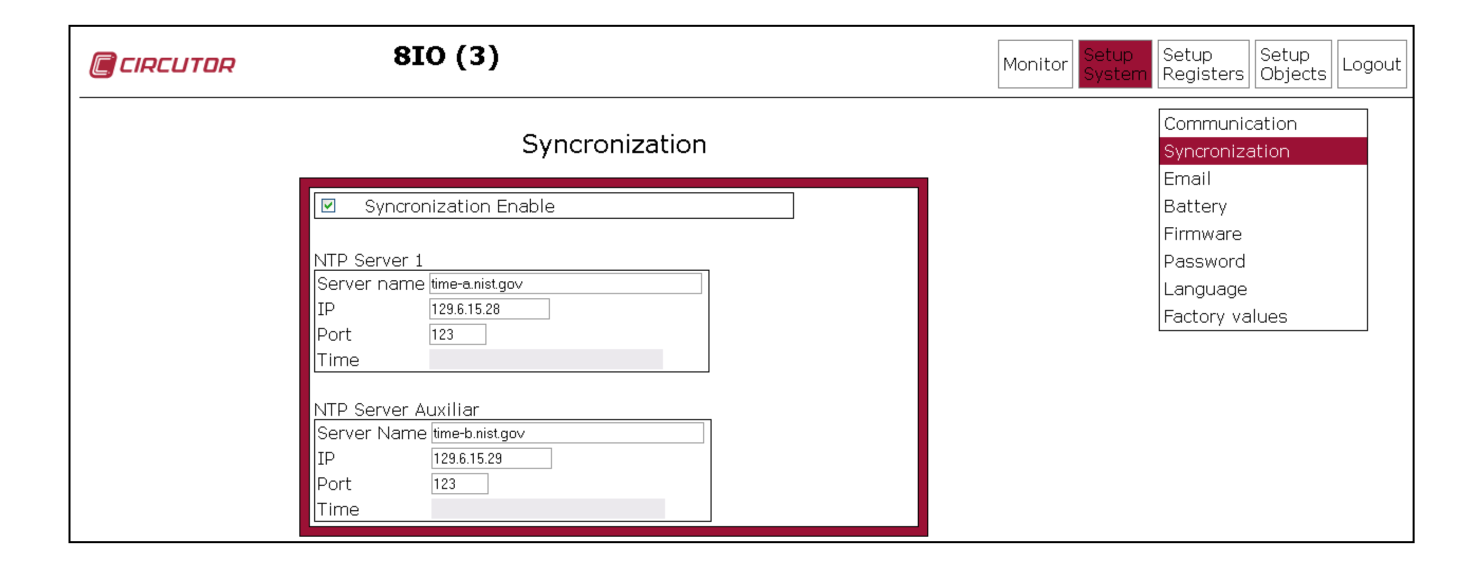
.

Setup System

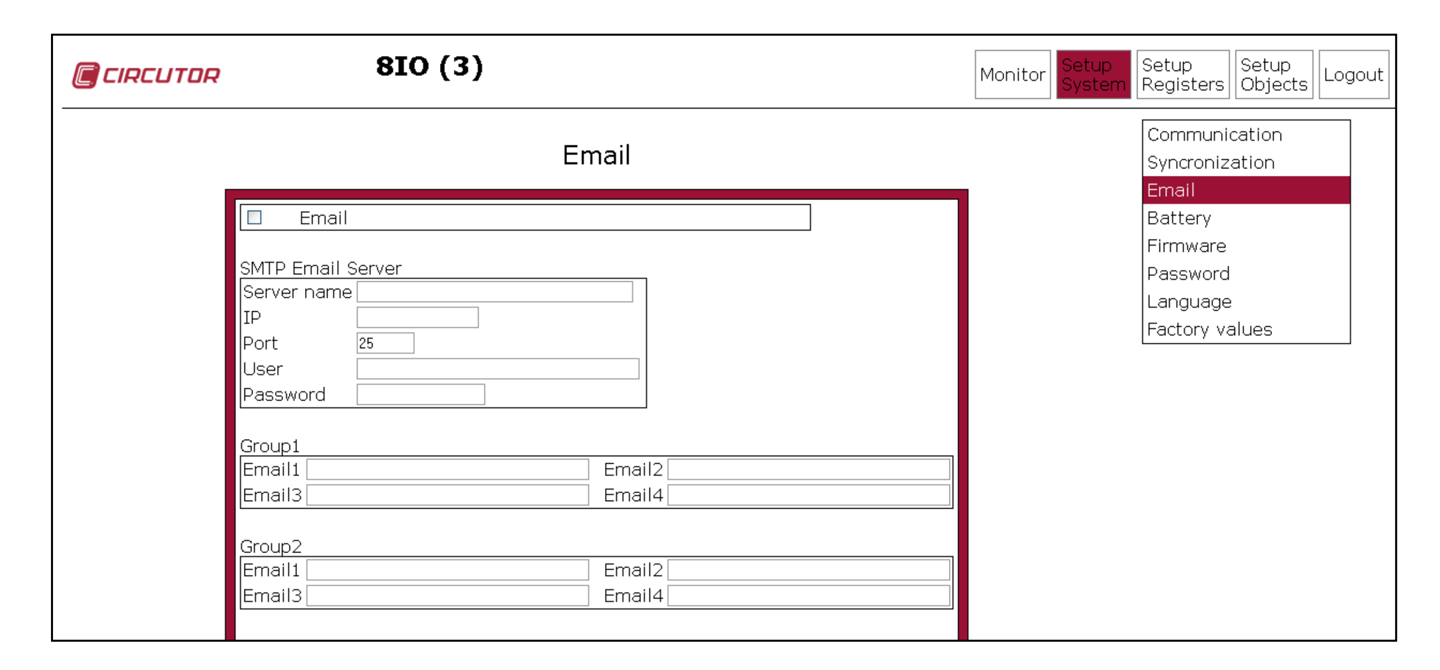
- *Comunicaciones:* Esta opción permite modificar los parámetros de la comunicación ETHERNET del módulo **M-8IO**, así como el número de periférico o el nombre del dispositivo. Estos parámetros son distintos del módulo **M-BASE** ya que el modulo *Multifit* funciona como si de otro dispositivo IP se tratara. Es importante asegurarse de que la dirección IGMP sea la misma en todos los módulos *Multifit*, ya que esta dirección es la que permite la comunicación entre los distintos módulos *Multifit*.



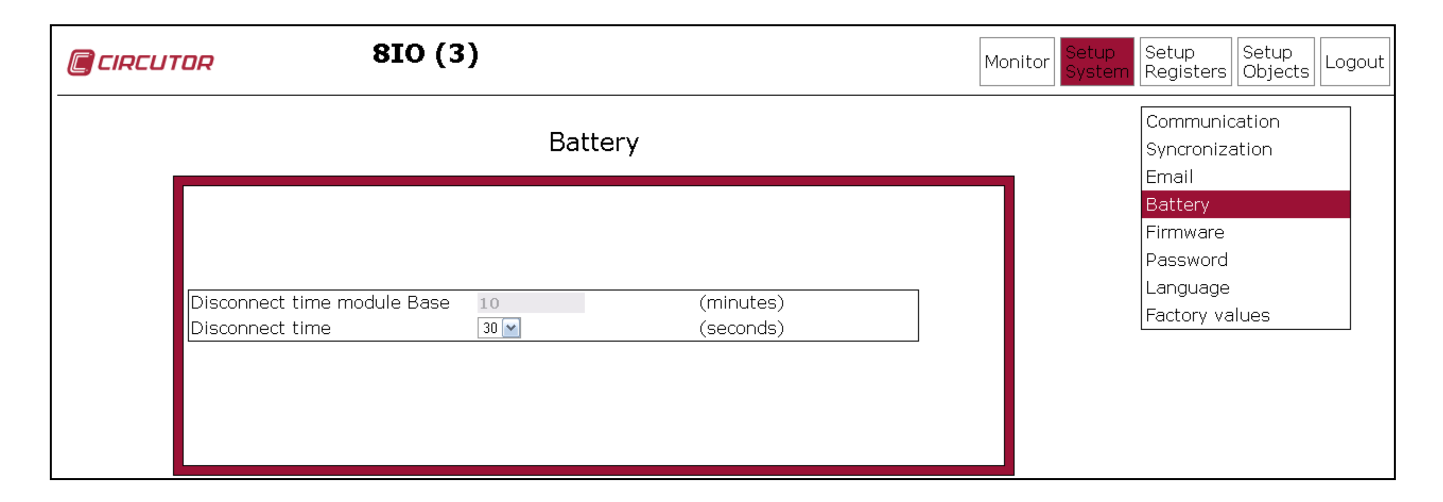
- _Syncronization_: Esta ventana permite sincronizar la hora de uno o varios equipos mediante NTP. Se pueden programar 2 servidores NTP, con su respectivo puerto e incluso testear la correcta comunicación mediante el botón 'Get Time'. En caso de querer que todo el conjunto QNA500 8IO tenga la misma hora, se debe activar la opción 'Syncronization Enable' que muestra la fecha y hora del analizador. Se permite mostrar la fecha en hora local y UTC.



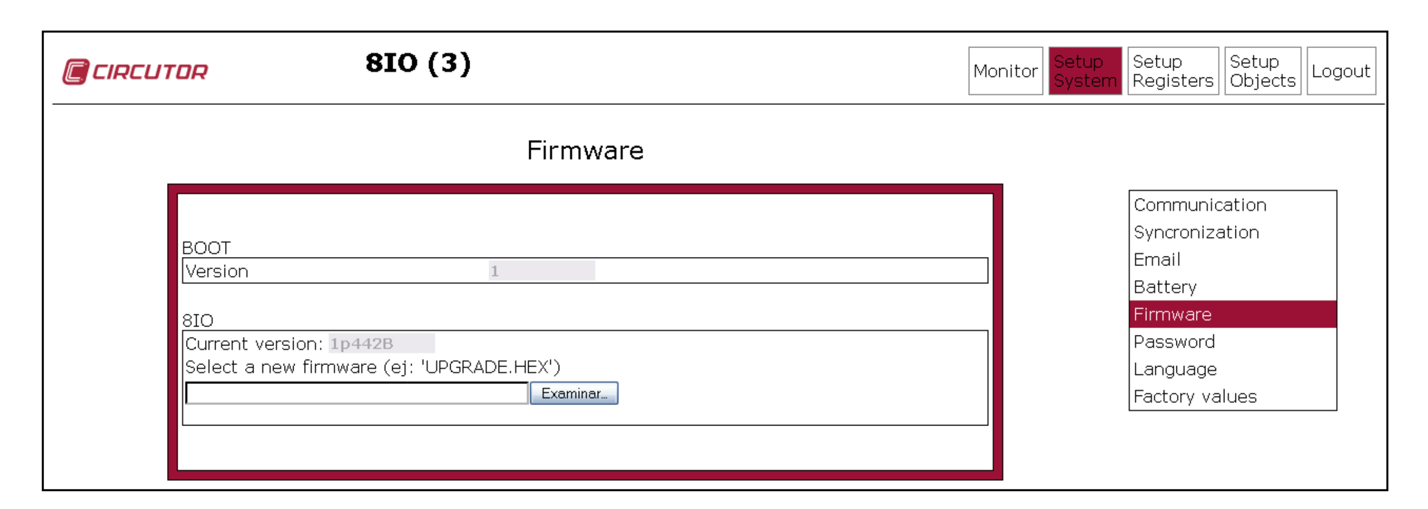
- _Email:_ Esta ventana permite configurar el servidor e-mail y las direcciones a las que enviar mensajes de alarma. Este WEB-Mail permite enviar alarmas a 16 direcciones separadas por 4 grupos de usuarios.



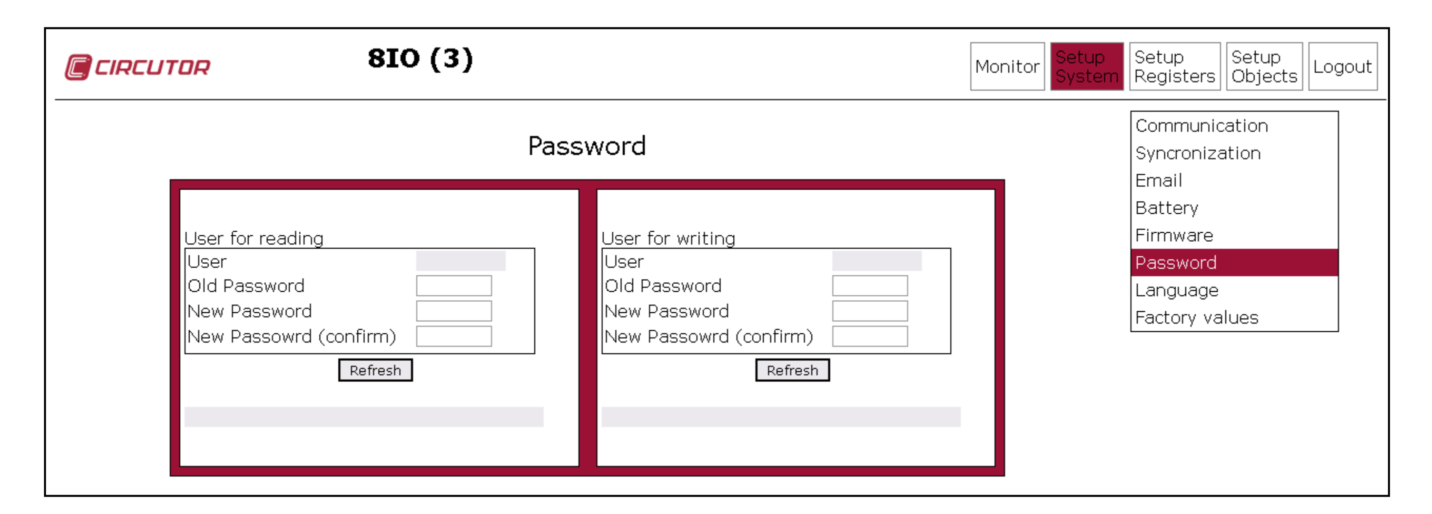
- *Batería:* Esta opción muestra el tiempo de alimentación mediante batería interna que el módulo puede estar funcionando. Este tiempo será siempre inferior al tiempo programado en el módulo **M-BASE**, que aparece en sombreado. Cada módulo puede tener un tiempo de desconexión distinto.



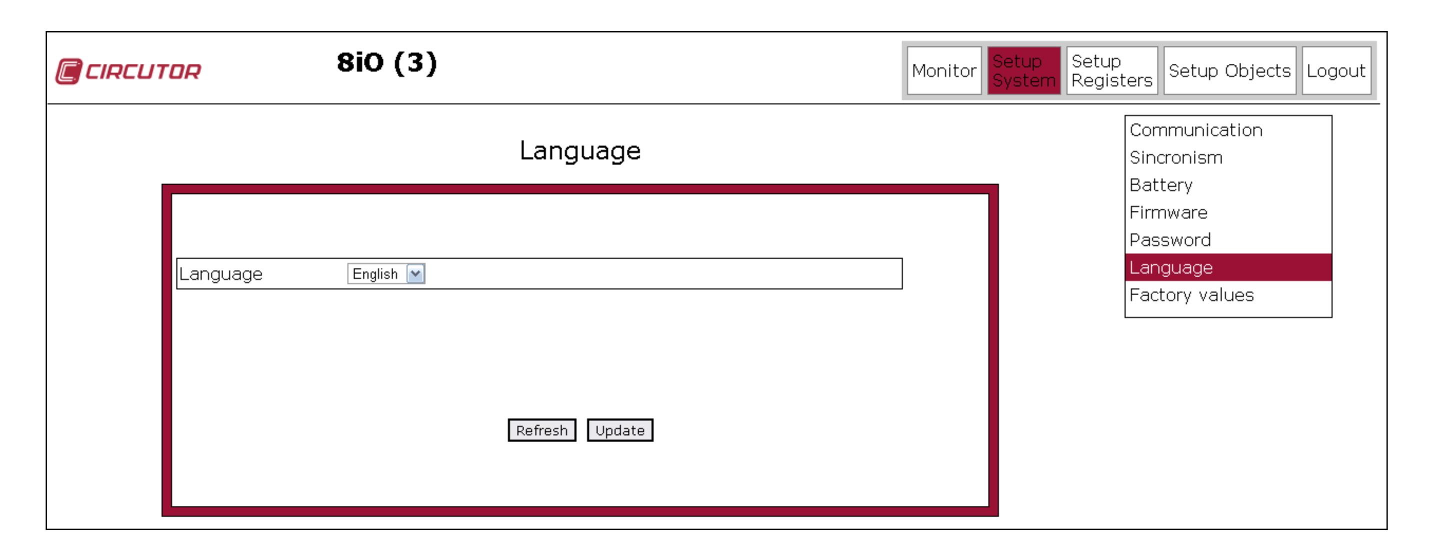
- *Firmware:* Esta opción muestra la versión del firmware del microprocesador del módulo M-8IO y del firmware del DSP asociado.



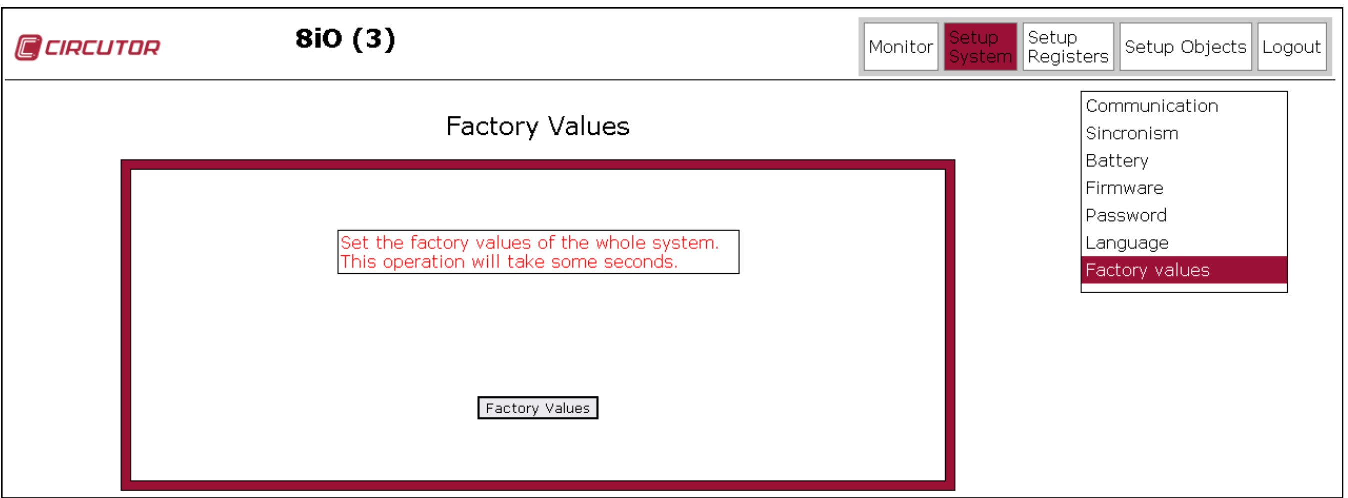
- *Password:* Esta opción permite configurar un password de lectura y uno de escritura. Estos passwords son independientes del módulo Base o del modulo QNA500



- *Language:* Esta opción permite seleccionar el idioma a utilizar en el servidor WEB del módulo **M-8IO**.

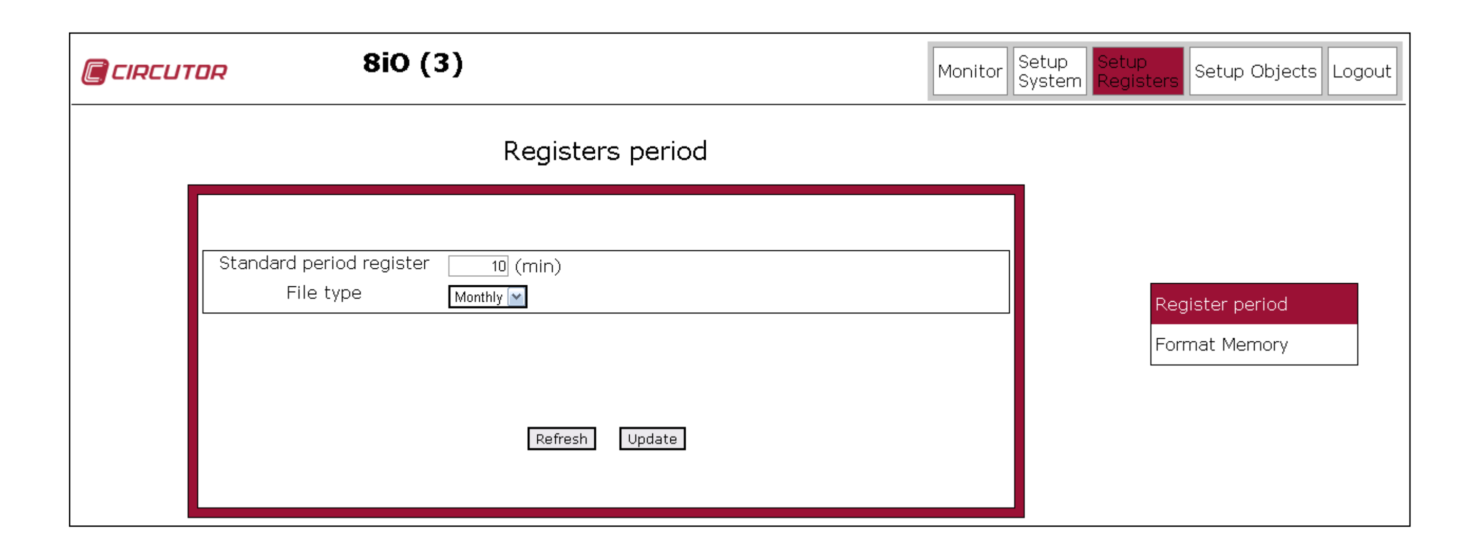


- *Factory values:* Esta ventana permite recuperar los parámetros de setup por defecto. Al realizar esta acción los ficheros en curso (.STD, .WAT y .EVQ) serán eliminados.

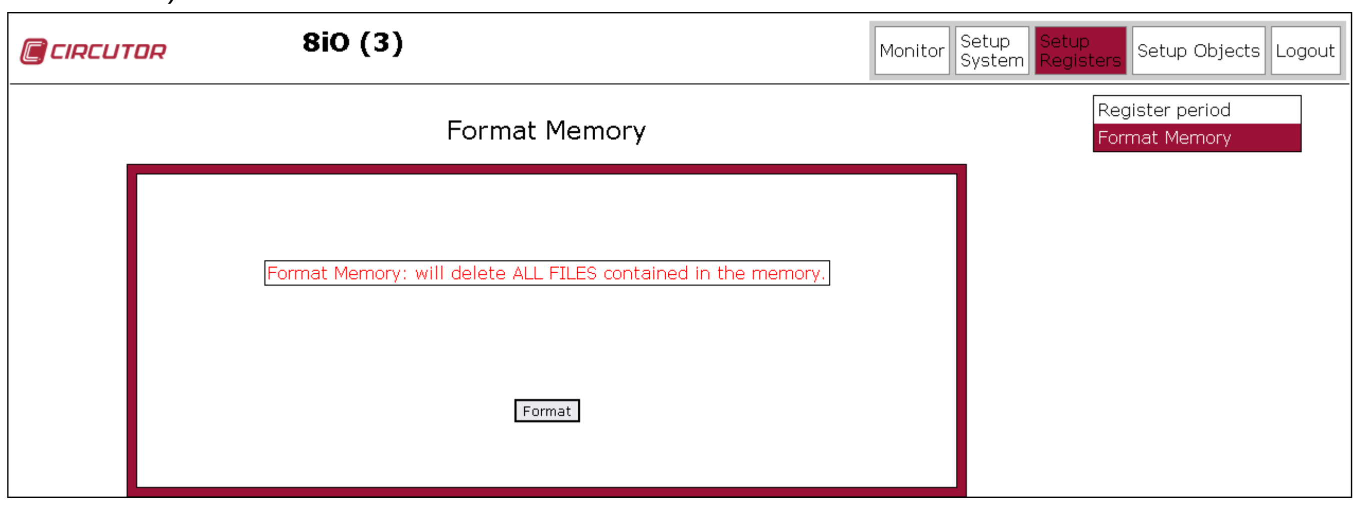


Setup Registers

- *Recording period:* El módulo **M-8IO** permite hacer un registro periódico de los pulsos recibidos mediante las entradas digitales. Esto es similar a las curvas de energía que realizan los contadores de energía con memoria. Así, se puede obtener un registro de hasta 8 consumos con valores promediados en el tiempo. Típicamente el periodo de registro es de 15 minutos. Esto se guarda en un fichero con formato mensual (extensión .STD) el cual puede ser descargado posteriormente por el usuario mediante el software proporcionado por Circutor.

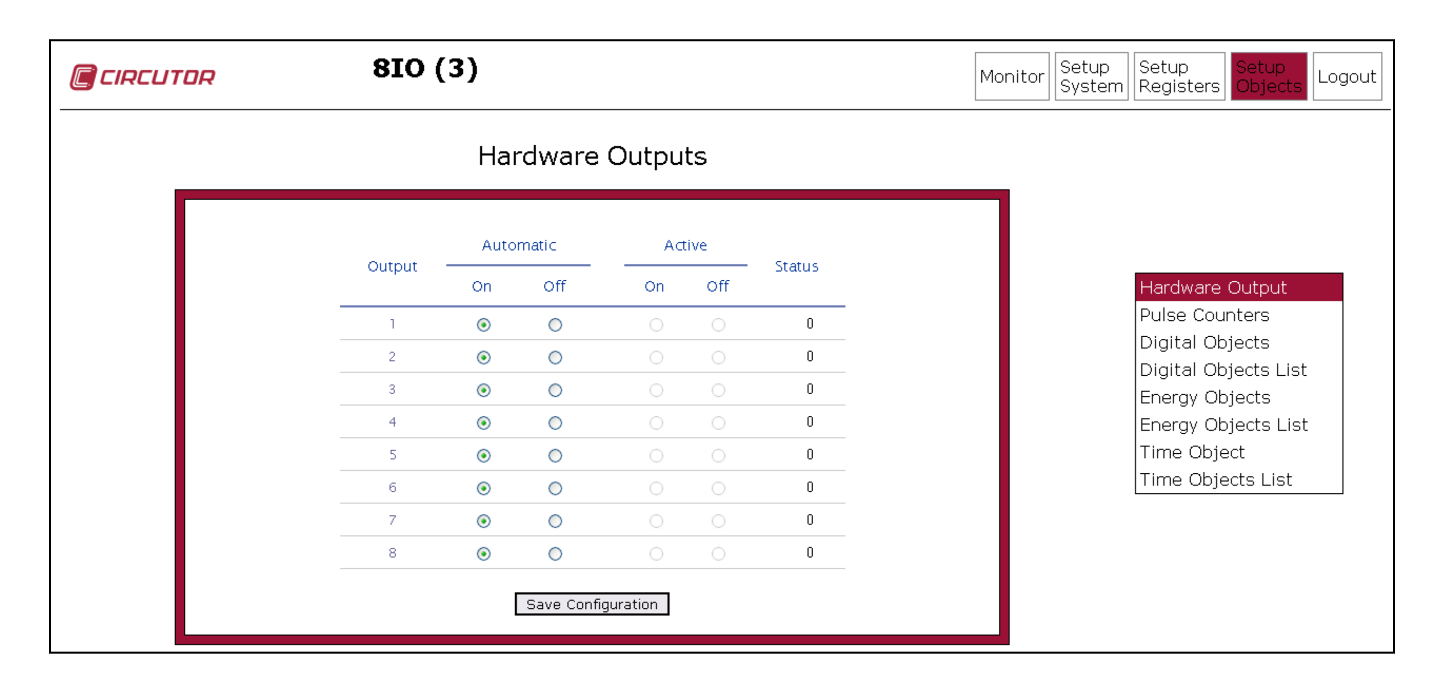


- *Format memory:* Esta opción borra la información guardada por el módulo 8IO (ficheros .STD y .EVA).

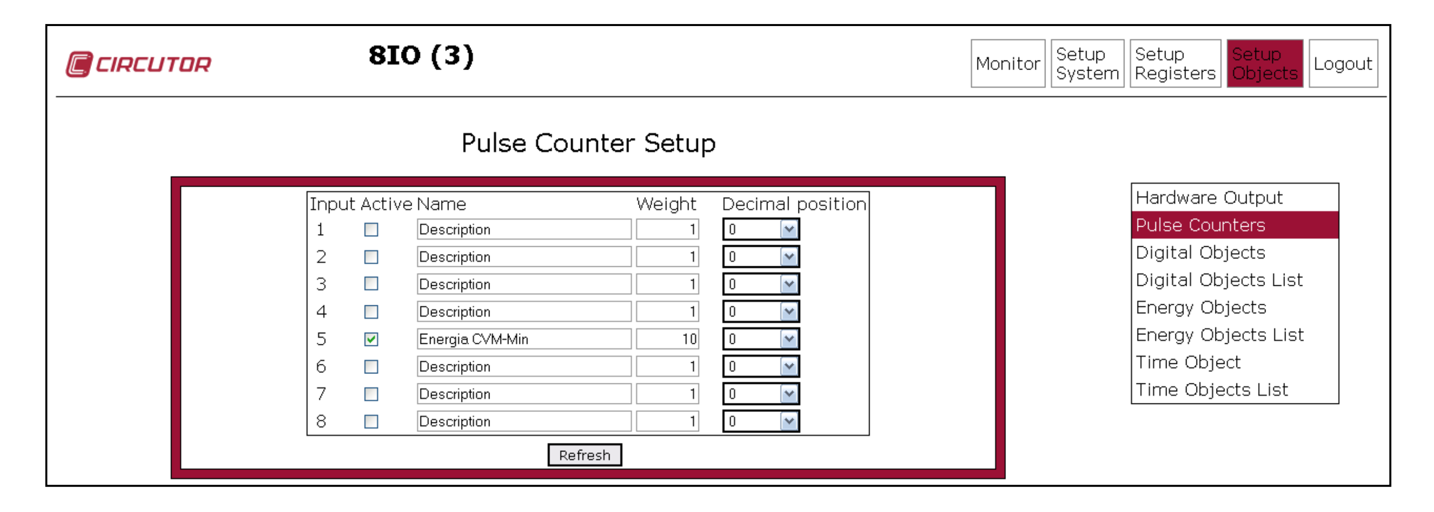


Setup Objects

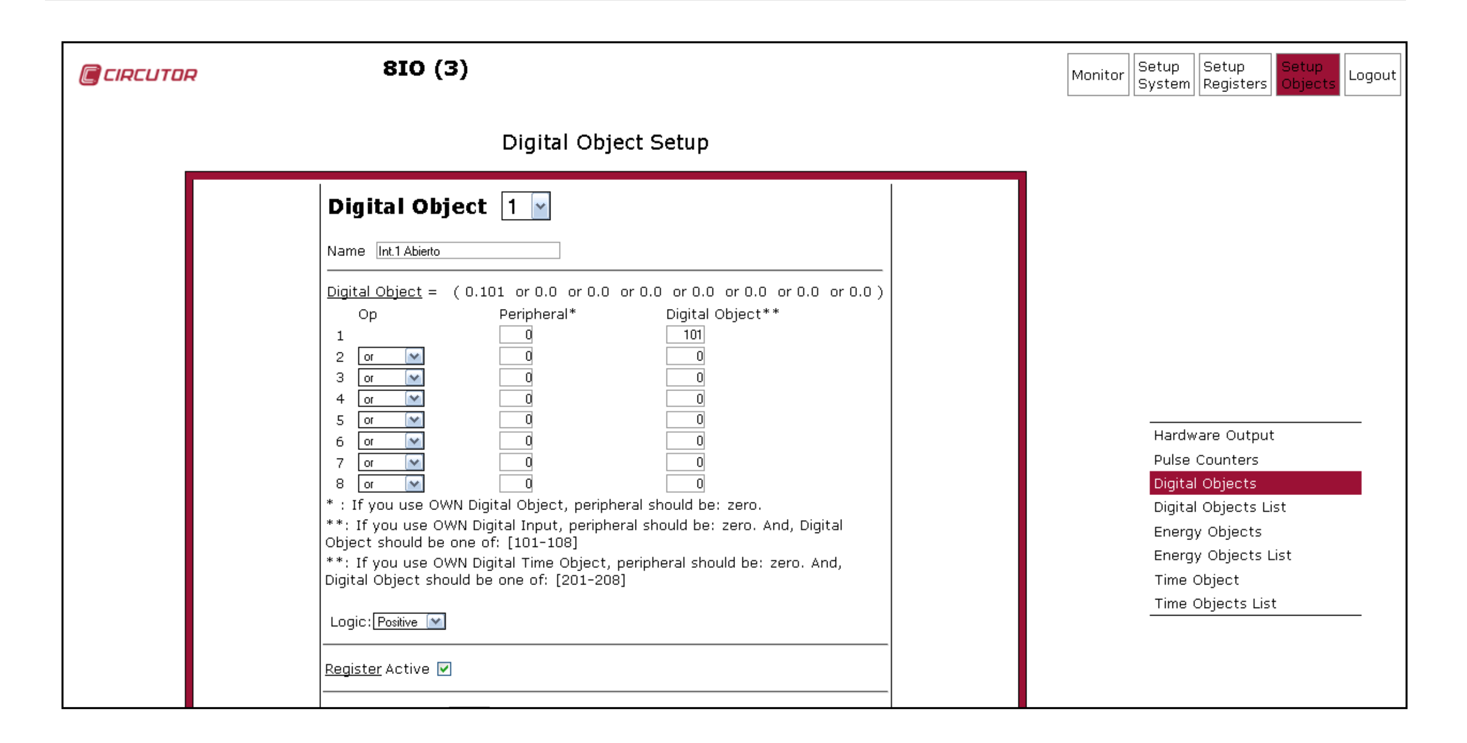
- *Hardware Inputs:* Esta opción permite forzar los relés (abrir/cerrar) del modulo M-8IO de forma manual, pulsando el botón correspondiente de cada salida digital.
    - o *Automático: los relés se activan/desactivan en función de alarmas que tenga configuradas.*
    - o *Manual: los relés se activan/desactivan cuando el usuario lo requiera (telecontrol) o mediante instrucciones MODBUS ejecutadas por dispositivos externos (p.ej. PLC).*



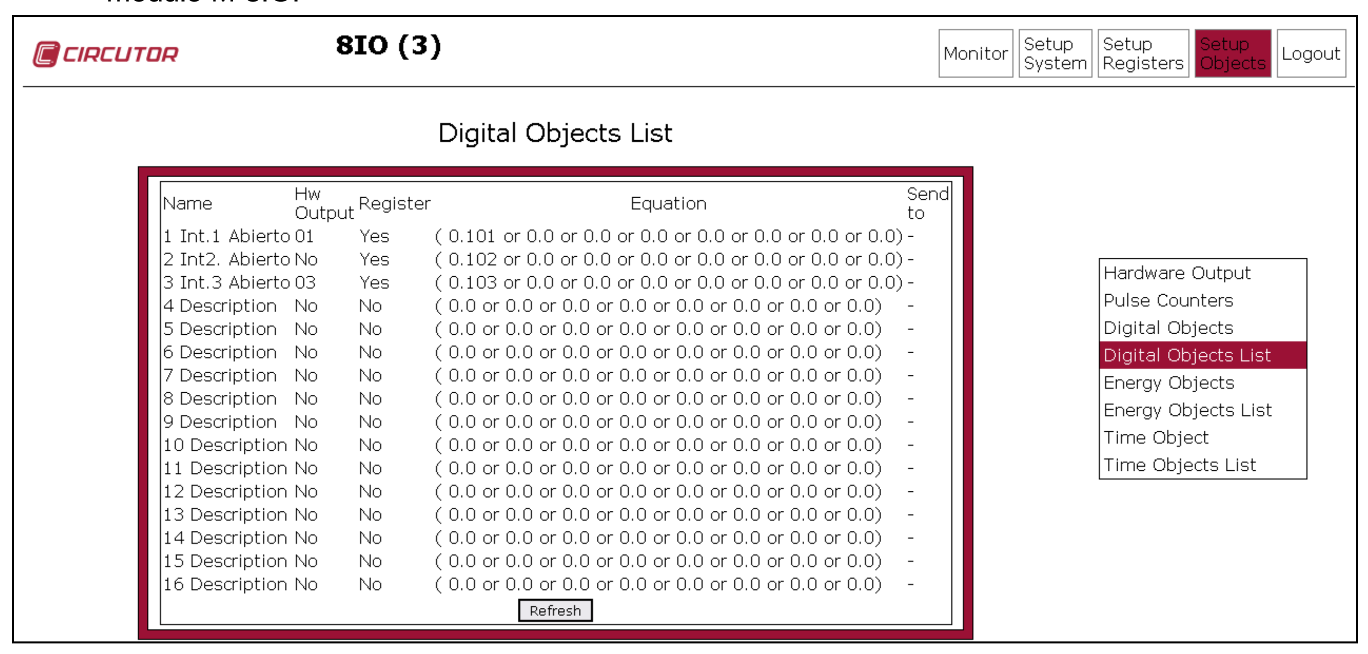
- *Pulse Counter:* Esta opción permite activar el contaje de pulsos en cada una de las entradas digitales y programar una serie de variables adicionales:
    - o nombre o descripción para hacerlo más intuitivo hacia el usuario
    - o peso del pulso (p.ej. cada pulso recibido **M-8IO** puede registrar un valor X)
    - o número de decimales (desde 0.1 a 0.0001)



- *Digital Objects:* Esta opción permite configurar hasta 16 alarmas (u objetos digitales). Estas alarmas pueden ser alarmas que provengan de otro dispositivo *Multifit*. (*A modo de ejemplo, se detalla a continuación cómo cerrar la salida de relé número 1 en función de un pulso recibido en la entrada digital número 1 y enviar esta notificación a un módulo **QNA500** con periférico 22, utilizando el servidor WEB*).
    - Seleccionar nuevo objeto digital de la lista (16 disponibles)
    - Escribir un nombre (*por ejemplo **Alarma Test***)
    - Introducir en el campo de texto de “Periférico” el siguiente valor: **0**
    - Introducir en el campo de texto de “Objeto Digital” el siguiente valor: **101**
    - **(No necesario)** se podrían llegar a introducir hasta 8 condiciones aritméticas OR AND, OR NOT, AND NOT.
    - Seleccionar la variable “Lógica” como: **Positiva**
    - Seleccionar la variable “Salida Hardware” como: **01**
    - Casilla “Activa”: **Habilitada**
    - En la opción de “Enviar a”, seleccionar casilla “Activa”: **Habilitada**
    - Introducir en el campo de texto de “Periférico” el siguiente valor: **22**



- *Digital Objects List:* Esta opción muestra la lista de alarmas (u objetos digitales) creados en el módulo M-8IO.

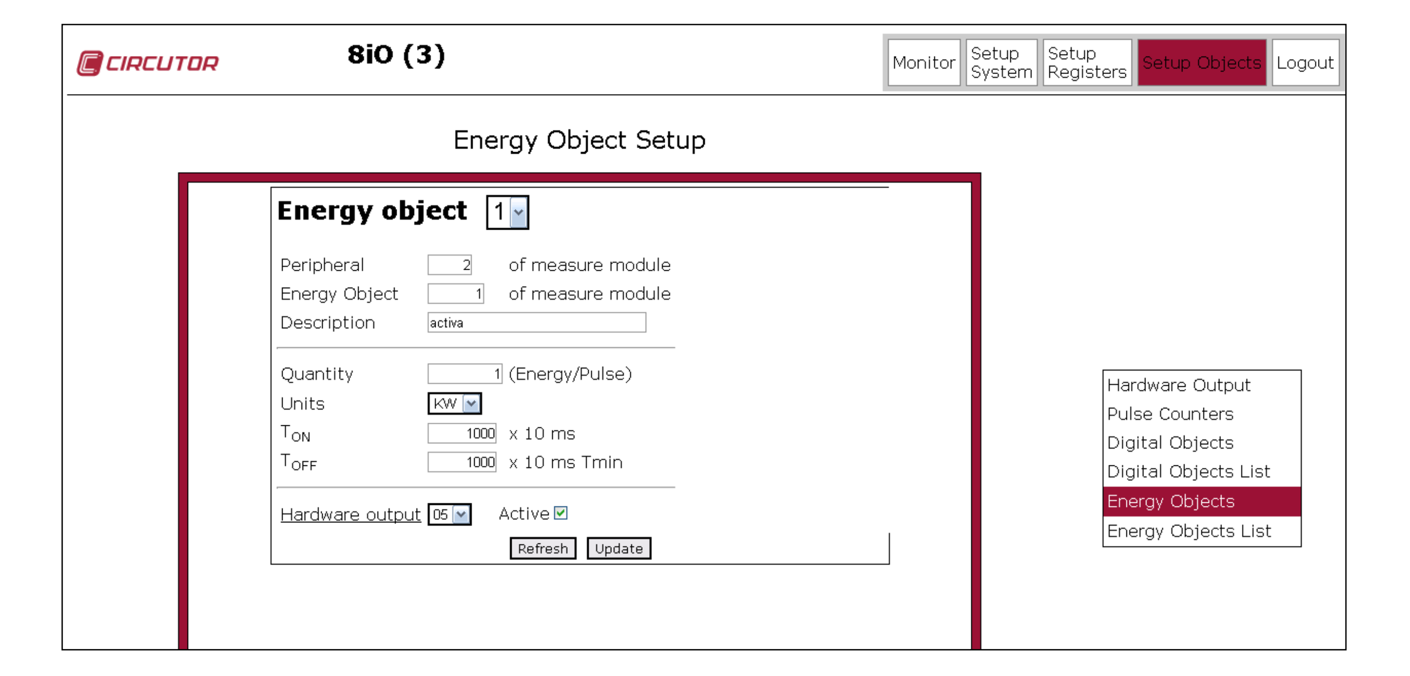


Name	Hw Output	Register	Equation	Send to
1 Int.1 Abierto	01	Yes	(0.101 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
2 Int2. Abierto	No	Yes	(0.102 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
3 Int.3 Abierto	03	Yes	(0.103 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
4 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
5 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
6 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
7 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
8 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
9 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
10 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
11 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
12 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
13 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
14 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
15 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-
16 Description	No	No	(0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0 or 0.0)	-

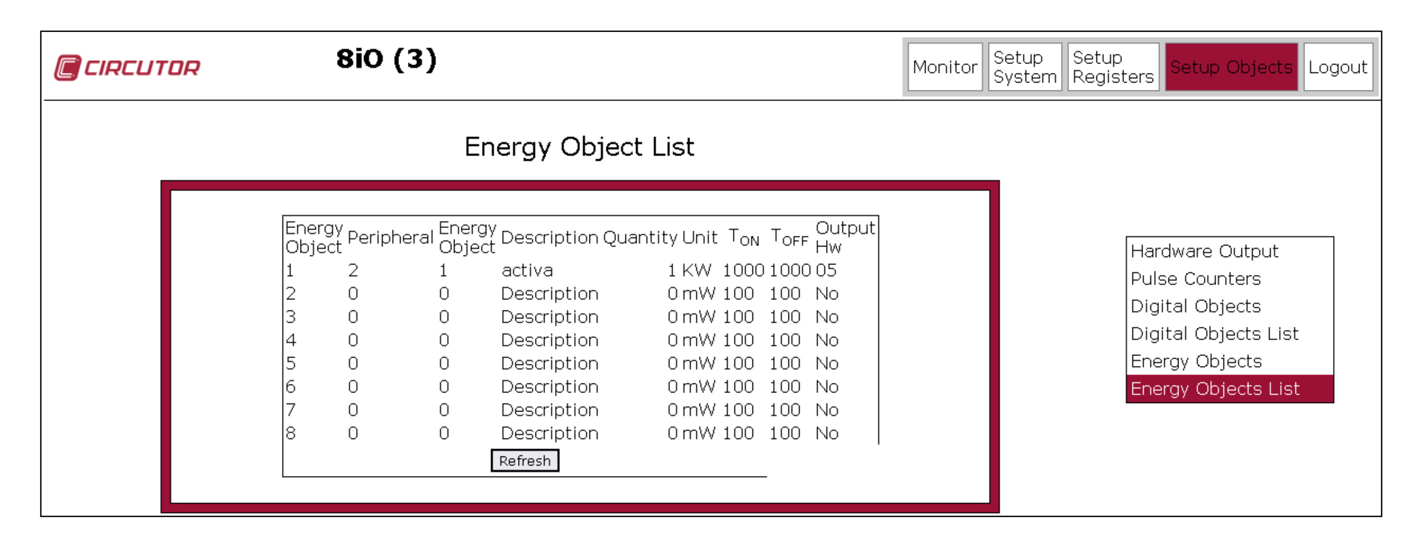
- *Energy Objects:* Esta opción permite configurar hasta 8 alarmas relacionadas con la energía (u objetos de energía). Típicamente esta opción se habilitaría cuando el usuario desee enviar pulsos de energía mediante las salidas digitales de transistor en función de la medida de energía de un modulo **QNA500**. La gran potencia y flexibilidad del módulo **M-8IO** permite configurar el peso del pulso, así como el tiempo de encendido (**T*ON***) y el tiempo de apagado (**T*OFF***). (*A modo de ejemplo, se detalla a continuación cómo habilitar la salida de pulsos*

*número 3 de un modulo **M-8IO** con número de periférico 23 para dar pulsos proporcionales a la energía medida por un **QNA500** con número de periférico 22, utilizando el servidor WEB*).

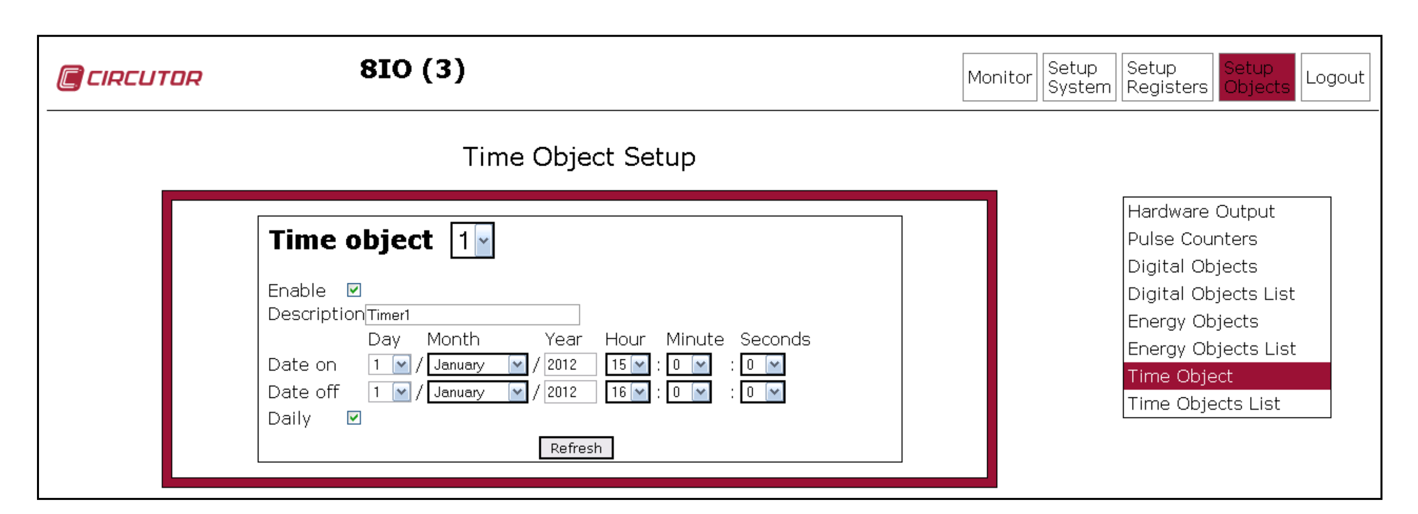
- En primer lugar se ha de crear el objeto de energía en el **QNA500**
  - Acceder al menú Configurar Objetos del **QNA500**
  - Activar **Objeto Digital 1**
  - Casilla Activo: **Habilitada**
  - Tipo: **Energía +** (*energía activa trifásica*)
  - Descripción: **Energía activa** (*por ejemplo*)
  - Enviar a: **23** (*número de periférico del M-8IO*)
  - Activo: **Habilitada**
  - Pulsar botón **Actualiza**
- Regresar al servidor WEB del módulo M-8IO.
  - Seleccionar nuevo objeto de energía de la lista (*8 disponibles*): **1**
  - Periférico: **22**
  - Objeto energía: **1** (*el configurado anteriormente en el QNA500*)
  - Descripción: **Energía activa** (*por ejemplo*)
  - Cantidad: **1** (*esto generaría 1 pulso cada 1 W/h*)
  - Unidades: **W**
  - T*ON*: **10** (*este tiempo se multiplica x10ms, que es el mínimo posible*)
  - T*OFF*: **10** (*este tiempo se multiplica x10ms, que es el mínimo posible*)
  - Hardware Output: **3** (*es la salida de pulsos que se quiere activar*)
  - Casilla Activa: **Habilitada**



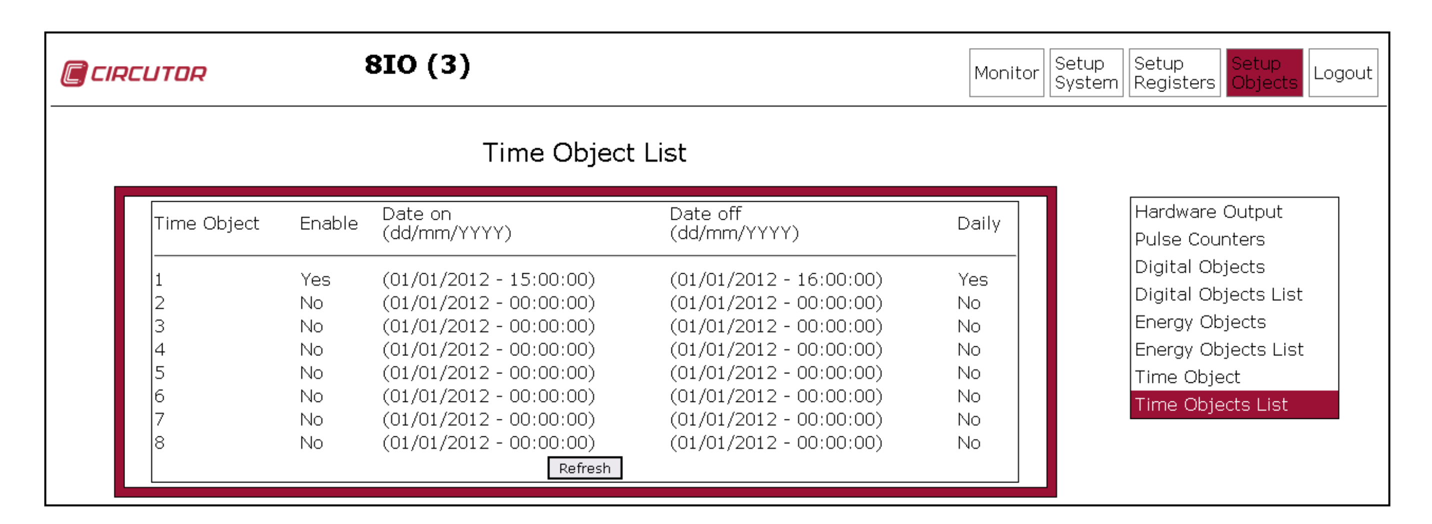
- *Energy Objects List*: Esta opción muestra la lista de alarmas de energía (u objetos digitales de energía) creados en el módulo **M-8IO**.



- *Time Object:* Esta opción permite configurar la apertura o cierre de relés en función de condiciones horarias. Se puede programar por tanto la conexión de cargas a una hora determinada y la desconexión a otra hora.



- *Time Object List:* Esta opción muestra todas las alarmas configuradas por condición de tiempo en el módulo 8IO.



Time Object	Enable	Date on (dd/mm/YYYY)	Date off (dd/mm/YYYY)	Daily
1	Yes	(01/01/2012 - 15:00:00)	(01/01/2012 - 16:00:00)	Yes
2	No	(01/01/2012 - 00:00:00)	(01/01/2012 - 00:00:00)	No
3	No	(01/01/2012 - 00:00:00)	(01/01/2012 - 00:00:00)	No
4	No	(01/01/2012 - 00:00:00)	(01/01/2012 - 00:00:00)	No
5	No	(01/01/2012 - 00:00:00)	(01/01/2012 - 00:00:00)	No
6	No	(01/01/2012 - 00:00:00)	(01/01/2012 - 00:00:00)	No
7	No	(01/01/2012 - 00:00:00)	(01/01/2012 - 00:00:00)	No
8	No	(01/01/2012 - 00:00:00)	(01/01/2012 - 00:00:00)	No

Log-Out

Esta operación permite realizar un cierre de la sesión controlado. En caso de no cerrar el servidor WEB de esta forma, esto provocará que no se pueda acceder nuevamente al servidor WEB con el mismo usuario hasta que haya pasado el tiempo de inactividad, momento en el cual el servidor WEB automáticamente cerraría la sesión.

11.- PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES

El analizador **QNA500** dispone de varios protocolos de comunicaciones gracias a su potente sistema de gestión interno. Esto le permite facilitar los datos a sistemas SCADA, PLC de mercado o cualquier sistema industrial que utilice los protocolos que se definen a continuación. Estos protocolos están disponibles en los 3 puertos de comunicaciones del módulo **M-BASE**.

11.1.- MODBUS/RTU

Uno de los protocolos disponibles para comunicar con el analizador de caliad de red QNA500 es el Modbus/RTU. Este protolo se utiliza principalmente para configurar el analizador y para consultar información de variables en tiempo real. El formato de la trama de las preguntas es:

NPAAXXXXYYYYCRC.
NP: Número de periférico que tenga configurado el equipo.
AA: Función Modbus que se desea realizar.
XXXX: Posición de memoria del equipo donde se desea empezar la función. (p.ej si AA=04 la función es de lectura).
YYYY: Posiciones de lectura que, desde la posición XXXX, se desean leer o escribir (depende de la función AA).
CRC: Código de detección de errores de 16 bits. (generado automáticamente).
El formato de la respuesta será:
NPAABBCCCC.. CRC
NP: Número de periférico que responde.
AA: Función que responde.
BB: Número de bytes que contiene la respuesta.
CCCC: Valor que contiene el registro.
...
CRC: Registro de detección de errores.

Para mayor información consultar el protocolo estándar de Modbus ®.
En el anexo de comunicaciones se adjunta el mapa de memoria Modbus.
En caso de comunicar a través del puerto Ethernet, el puerto a utilizar es el: 20003

11.1.1.- MAPA MEMORIA MODBUS/RTU QNA500

Este mapa de memoria puede ser modificado por lo que se recomienda consultar la información actualizada de la página web de CIRCUTOR.

Variables instantáneas

		VARIABLES MODBUS			
VARIABLE	**SÍMBOLO**	**INSTANTANEO**	**MÁXIMO**	**MÍNIMO**	**UNIDADES**
FASE 1					
Tensión seleccionada (Vfn o Vff)	V1	00 - 01	100 - 103	300 - 303	V x 100
Tensión simple Vfn (solo si se ha seleccionado sistema 3 hilos)	V12	3A - 3B	174 - 177	374 - 377	V x 100
Corriente	A1	02 - 03	104 - 107	304 - 307	A x 1000
Potencia activa	kW1	04 - 05	108 - 10B	308 - 30B	W
Potencia reactiva inductiva	kvarL1	06 - 07	10C - 10F	30C - 30F	Var
Potencia reactiva capacitiva	kvarC1	08 - 09	110 - 113	310 - 313	Var
Potencia aparente	kVA1	0A - 0B	114 - 117	314 - 317	VA
Factor de potencia	PF1	0C - 0D	118 - 11B	318 - 31B	x100
Cos φ	Cosφ1	0E - 0F	11C - 11F	31C - 31F	x100
FASE 2					
Tensión seleccionada (Vfn o Vff)	V2	10 - 11	120 - 123	320 - 323	V x 100
Tensión simple Vfn (solo si se ha seleccionado sistema 3 hilos)	V23	3C - 3D	178 - 17B	378 - 37B	V x 100
Corriente	A2	12 - 13	124 - 127	324 - 327	A x 1000
Potencia activa	kW2	14 - 15	128 - 12B	328 - 32B	W
Potencia reactiva inductiva	kvarL2	16 - 17	12C - 12F	32C - 32F	Var
Potencia reactiva capacitiva	kvarC2	18 - 19	130 - 133	330 - 333	var
Potencia aparente	kVA2	1A - 1B	134 - 137	334 - 337	VA
Factor de potencia	PF2	1C - 1D	138 - 13B	338 - 33B	x100
Cos φ	Cosφ2	1E - 1F	13C - 13F	33C - 33F	x100
FASE 3					
Tensión seleccionada (Vfn o Vff)	V3	20 – 21	140 – 143	340 – 343	V x 100
Tensión simple Vfn (solo si se ha seleccionado sistema 3 hilos)	V31	3E - 3F	17C - 17F	37C - 37F	V x 100
Corriente	A3	22 – 23	144 – 147	344 – 347	A x 1000
Potencia activa	kW3	24 – 25	148 – 14B	348 – 34B	W
Potencia reactiva inductiva	kvarL3	26 – 27	14C – 14F	34C – 34F	Var
Potencia reactiva capacitiva	kvarC3	28 – 29	150 – 153	350 – 353	var
Potencia aparente	kVA3	2ª – 2B	154 – 157	354 – 357	VA
Factor de potencia	PF3	2C – 2D	158 – 15B	358 – 35B	x100
Cos φ	Cosφ3	2E – 2F	15C – 15F	35C – 35F	x100
NEUTRO					
Tensión de neutro-tierra	U_n	30 – 31	160 – 163	360 – 363	V x 100
Corriente de neutro	I_n	32 – 33	164 – 167	364 – 367	A x 1000
Frecuencia (L1)	Hz	34 – 35	168 – 169	368 – 369	Hz x 100
TRIFASICAS					
Tensión fase trifásica	Vn_III	40 – 41	180 – 183	380 – 383	V x 100
Corriente trifásica	I_III	42 – 43	184 – 187	384 – 387	A x 1000
Potencia activa trifásica	kWIII	44 – 45	188 – 18B	388 – 38B	W
Potencia inductiva trifásica	kvarLIII	46 – 47	18C – 18F	38C – 38F	Var
Potencia capacitiva trifásica	kvarCIII	48 – 49	190 – 193	390 – 393	Var
Potencia aparente trifásica	kVAIII	4ª – 4B	194 – 197	394 – 397	VA
Factor de potencia trifásico	PFIII	4C – 4D	198 – 19B	398 – 39B	x100
Cos φ trifásico	CosφIII	4E – 4F	19C – 19F	39C – 39F	x100

		VARIABLES MODBUS			
VARIABLE	**SÍMBOLO**	**INSTANTANEO**	**MÁXIMO**	**MÍNIMO**	**UNIDADES**
THD					
THD U1	THDU1	50 – 51	1A0 – 1A3	3A0 – 3A3	%x10
THD U 2	THDU2	52 – 53	1A4 – 1A7	3A4 – 3A7	%x10
THD U 3	THDU3	54 – 55	1A8 – 1AB	3A8 – 3AB	%x10
THD UN	THDUN	56 – 57	1AC – 1AF	3AC – 3AF	%x10
THD I 1	THDI1	58 – 59	1B0 – 1B3	3B0 – 3B3	%x10
THD I 2	THDI2	5A – 5B	1B4 – 1B7	3B4 – 3B7	%x10
THD I 3	THDI3	5C – 5D	1B8 – 1BB	3B8 – 3BB	%x10
THD IN	THDIN	5E – 5F	1BC – 1BF	3BC – 3BF	%x10
DESEQUILIBRIO					
Desequilibrio U	Kd U	60 – 61	1C0 – 1C3	3C0 – 3C3	%x10
Asimetría U	Ka U	62 – 63	1C4 – 1C7	3C4 – 3C7	%x10
Desequilibrio I	Kd I	64 – 65	1C8 – 1CB	3C8 – 3CB	%x10
Asimetría I	Ka I	66 – 67	1CC – 1CF	3CC – 3CF	%x10
FLICKER					
Flicker estadístico PST V1	PST_V1	68 – 69			x10
Flicker estadístico PST V2	PST_V2	6A – 6B			x10
Flicker estadístico PST V3	PST_V3	6C – 6D			x10
CORRIENTE DIFERENCIAL					
Id	Id	6E – 6F	1D0 – 1D3	3D0 – 3D3	
POWER QUALITY					
Factor K I1	K-Fac_I1	70 – 71	01D4 – 01D7	03D4 - 03D7	x100
Factor K I2	K-Fac_I2	72 – 73	01D8 – 01DB	03D8 – 03DB	x100
Factor K I3	K-Fac_I3	74 - 75	01DC – 01DF	03DC – 03DF	x100
Factor cresta V1	Cr-Fac_V1	76 – 77	01E0 – 01E3	03E0 – 03E3	x100
Factor cresta V2	Cr-Fac_V2	78 – 79	01E4 - 01E7	03E4 - 03E7	x100
Factor cresta V3	Cr-Fac_V3	7A – 7B	01E8 - 01EB	03E8 - 03EB	x100
Factor cresta I1	Cr-Fac_I1	7C – 7D	01EC – 01EF	03EC – 03EF	x100
Factor cresta I2	Cr-Fac_I2	7E – 7F	01F0 – 01F3	03F0 - 03F3	x100
Factor cresta I3	Cr-Fac_I3	80 – 81	01F4 – 01F7	03F4 - 03F7	x100

Variables de energía actual

		VARIABLES MODBUS	
VARIABLE	**SÍMBOLO**	**Wh**	**mWh**
Energía activa	kWh III	500 - 501	502 - 503
Energía reactiva inductiva	kvarhL III	504 - 505	506 - 507
Energía reactiva capacitiva	kvarhC III	508 - 509	50A - 50B
Energía activa generada	kWhIII (-)	50C - 50D	50E - 50F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	510 - 511	512 - 513
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	514 - 515	516 - 517

Variables de armónicos

		VARIABLES MODBUS				
VARIABLE	**SÍMBOLO**	**V1**	**V2**	**V3**	**Vn**	**UNIDADES**
Fundamental	U_fund	0A28 - 0A29	0A5C - 0A5D	0A90 - 0A91	0AC4 - 0AC5	U x 100
Armónico 2	H2	0A2A	0A5E	0A92	0AC6	%x10
Armónico 3	H3	0A2B	0A5F	0A93	0AC7	%x10
Armónico 4	H4	0A2C	0A60	0A94	0AC8	%x10
Armónico 5	H5	0A2D	0A61	0A95	0AC9	%x10
Armónico 6	H6	0A2E	0A62	0A96	0ACA	%x10
Armónico 7	H7	0A2F	0A63	0A97	0ACB	%x10
Armónico 8	H8	0A30	0A64	0A98	0ACC	%x10
Armónico 9	H9	0A31	0A65	0A99	0ACD	%x10
Armónico 10	H10	0A32	0A66	0A9A	0ACE	%x10
Armónico 11	H11	0A33	0A67	0A9B	0ACF	%x10
Armónico 12	H12	0A34	0A68	0A9C	0AD0	%x10
Armónico 13	H13	0A35	0A69	0A9D	0AD1	%x10
Armónico 14	H14	0A36	0A6A	0A9E	0AD2	%x10
Armónico 15	H15	0A37	0A6B	0A9F	0AD3	%x10
Armónico 16	H16	0A38	0A6C	0AA0	0AD4	%x10
Armónico 17	H17	0A39	0A6D	0AA1	0AD5	%x10
Armónico 18	H18	0A3A	0A6E	0AA2	0AD6	%x10
Armónico 19	H19	0A3B	0A6F	0AA3	0AD7	%x10
Armónico 20	H20	0A3C	0A70	0AA4	0AD8	%x10
Armónico 21	H21	0A3D	0A71	0AA5	0AD9	%x10
Armónico 22	H22	0A3E	0A72	0AA6	0ADA	%x10
Armónico 23	H23	0A3F	0A73	0AA7	0ADB	%x10
Armónico 24	H24	0A40	0A74	0AA8	0ADC	%x10
Armónico 25	H25	0A41	0A75	0AA9	0ADD	%x10
Armónico 26	H26	0A42	0A76	0AAA	0ADE	%x10
Armónico 27	H27	0A43	0A77	0AAB	0ADF	%x10
Armónico 28	H28	0A44	0A78	0AAC	0AE0	%x10
Armónico 29	H29	0A45	0A79	0AAD	0AE1	%x10
Armónico 30	H30	0A46	0A7A	0AAE	0AE2	%x10
Armónico 31	H31	0A47	0A7B	0AAF	0AE3	%x10
Armónico 32	H32	0A48	0A7C	0AB0	0AE4	%x10
Armónico 33	H33	0A49	0A7D	0AB1	0AE5	%x10
Armónico 34	H34	0A4A	0A7E	0AB2	0AE6	%x10
Armónico 35	H35	0A4B	0A7F	0AB3	0AE7	%x10
Armónico 36	H36	0A4C	0A80	0AB4	0AE8	%x10
Armónico 37	H37	0A4D	0A81	0AB5	0AE9	%x10
Armónico 38	H38	0A4E	0A82	0AB6	0AEA	%x10
Armónico 39	H39	0A4F	0A83	0AB7	0AEB	%x10
Armónico 40	H40	0A50	0A84	0AB8	0AEC	%x10
Armónico 41	H41	0A51	0A85	0AB9	0AED	%x10
Armónico 42	H42	0A52	0A86	0ABA	0AEE	%x10
Armónico 43	H43	0A53	0A87	0ABB	0AEF	%x10
Armónico 44	H44	0A54	0A88	0ABC	0AF0	%x10
Armónico 45	H45	0A55	0A89	0ABD	0AF1	%x10
Armónico 46	H46	0A56	0A8A	0ABE	0AF2	%x10
Armónico 47	H47	0A57	0A8B	0ABF	0AF3	%x10
Armónico 48	H48	0A58	0A8C	0AC0	0AF4	%x10
Armónico 49	H49	0A59	0A8D	0AC1	0AF5	%x10
Armónico 50	H50	0A5A	0A8E	0AC2	0AF6	%x10

		VARIABLES MODBUS				
VARIABLE	SÍMBOLO	I1	I2	I3	In	UNIDADES
Fundamental	I_fund	0B54 - 0B55	0B88 - 0B89	0BBC - 0BBD	0BF0 - 0BF1	A x 1000
Armónico 2	H2	0B56	0B8A	0BBE	0BF2	%x10
Armónico 3	H3	0B57	0B8B	0BBF	0BF3	%x10
Armónico 4	H4	0B58	0B8C	0BC0	0BF4	%x10
Armónico 5	H5	0B59	0B8D	0BC1	0BF5	%x10
Armónico 6	H6	0B5A	0B8E	0BC2	0BF6	%x10
Armónico 7	H7	0B5B	0B8F	0BC3	0BF7	%x10
Armónico 8	H8	0B5C	0B90	0BC4	0BF8	%x10
Armónico 9	H9	0B5D	0B91	0BC5	0BF9	%x10
Armónico 10	H10	0B5E	0B92	0BC6	0BFA	%x10
Armónico 11	H11	0B5F	0B93	0BC7	0BFB	%x10
Armónico 12	H12	0B60	0B94	0BC8	0BFC	%x10
Armónico 13	H13	0B61	0B95	0BC9	0BFD	%x10
Armónico 14	H14	0B62	0B96	0BCA	0BFE	%x10
Armónico 15	H15	0B63	0B97	0BCB	0BFF	%x10
Armónico 16	H16	0B64	0B98	0BCC	0C00	%x10
Armónico 17	H17	0B65	0B99	0BCD	0C01	%x10
Armónico 18	H18	0B66	0B9A	0BCE	0C02	%x10
Armónico 19	H19	0B67	0B9B	0BCF	0C03	%x10
Armónico 20	H20	0B68	0B9C	0BD0	0C04	%x10
Armónico 21	H21	0B69	0B9D	0BD1	0C05	%x10
Armónico 22	H22	0B6A	0B9E	0BD2	0C06	%x10
Armónico 23	H23	0B6B	0B9F	0BD3	0C07	%x10
Armónico 24	H24	0B6C	0BA0	0BD4	0C08	%x10
Armónico 25	H25	0B6D	0BA1	0BD5	0C09	%x10
Armónico 26	H26	0B6E	0BA2	0BD6	0C0A	%x10
Armónico 27	H27	0B6F	0BA3	0BD7	0C0B	%x10
Armónico 28	H28	0B70	0BA4	0BD8	0C0C	%x10
Armónico 29	H29	0B71	0BA5	0BD9	0C0D	%x10
Armónico 30	H30	0B72	0BA6	0BDA	0C0E	%x10
Armónico 31	H31	0B73	0BA7	0BDB	0C0F	%x10
Armónico 32	H32	0B74	0BA8	0BDC	0C10	%x10
Armónico 33	H33	0B75	0BA9	0BDD	0C11	%x10
Armónico 34	H34	0B76	0BAA	0BDE	0C12	%x10
Armónico 35	H35	0B77	0BAB	0BDF	0C13	%x10
Armónico 36	H36	0B78	0BAC	0BE0	0C14	%x10
Armónico 37	H37	0B79	0BAD	0BE1	0C15	%x10
Armónico 38	H38	0B7A	0BAE	0BE2	0C16	%x10
Armónico 39	H39	0B7B	0BAF	0BE3	0C17	%x10
Armónico 40	H40	0B7C	0BB0	0BE4	0C18	%x10
Armónico 41	H41	0B7D	0BB1	0BE5	0C19	%x10
Armónico 42	H42	0B7E	0BB2	0BE6	0C1A	%x10
Armónico 43	H43	0B7F	0BB3	0BE7	0C1B	%x10
Armónico 44	H44	0B80	0BB4	0BE8	0C1C	%x10
Armónico 45	H45	0B81	0BB5	0BE9	0C1D	%x10
Armónico 46	H46	0B82	0BB6	0BEA	0C1E	%x10
Armónico 47	H47	0B83	0BB7	0BEB	0C1F	%x10
Armónico 48	H48	0B84	0BB8	0BEC	0C20	%x10
Armónico 49	H49	0B85	0BB9	0BED	0C21	%x10
Armónico 50	H50	0B86	0BBA	0BEE	0C22	%x10

Variables de interarmónicos

		VARIABLES MODBUS				
VARIABLE	**SÍMBOLO**	**V1**	**V2**	**V3**	**Vn**	**UNIDADES**
Interarmónico 1	IH1	1194	11C6	11F8	122A	%x10
Interarmónico 2	IH2	1195	11C7	11F9	122B	%x10
Interarmónico 3	IH3	1196	11C8	11FA	122C	%x10
Interarmónico 4	IH4	1197	11C9	11FB	122D	%x10
Interarmónico 5	IH5	1198	11CA	11FC	122E	%x10
Interarmónico 6	IH6	1199	11CB	11FD	122F	%x10
Interarmónico 7	IH7	119A	11CC	11FE	1230	%x10
Interarmónico 8	IH8	119B	11CD	11FF	1231	%x10
Interarmónico 9	IH9	119C	11CE	1200	1232	%x10
Interarmónico 10	IH10	119D	11CF	1201	1233	%x10
Interarmónico 11	IH11	119E	11D0	1202	1234	%x10
Interarmónico 12	IH12	119F	11D1	1203	1235	%x10
Interarmónico 13	IH13	11A0	11D2	1204	1236	%x10
Interarmónico 14	IH14	11A1	11D3	1205	1237	%x10
Interarmónico 15	IH15	11A2	11D4	1206	1238	%x10
Interarmónico 16	IH16	11A3	11D5	1207	1239	%x10
Interarmónico 17	IH17	11A4	11D6	1208	123A	%x10
Interarmónico 18	IH18	11A5	11D7	1209	123B	%x10
Interarmónico 19	IH19	11A6	11D8	120A	123C	%x10
Interarmónico 20	IH20	11A7	11D9	120B	123D	%x10
Interarmónico 21	IH21	11A8	11DA	120C	123E	%x10
Interarmónico 22	IH22	11A9	11DB	120D	123F	%x10
Interarmónico 23	IH23	11AA	11DC	120E	1240	%x10
Interarmónico 24	IH24	11AB	11DD	120F	1241	%x10
Interarmónico 25	IH25	11AC	11DE	1210	1242	%x10
Interarmónico 26	IH26	11AD	11DF	1211	1243	%x10
Interarmónico 27	IH27	11AE	11E0	1212	1244	%x10
Interarmónico 28	IH28	11AF	11E1	1213	1245	%x10
Interarmónico 29	IH29	11B0	11E2	1214	1246	%x10
Interarmónico 30	IH30	11B1	11E3	1215	1247	%x10
Interarmónico 31	IH31	11B2	11E4	1216	1248	%x10
Interarmónico 32	IH32	11B3	11E5	1217	1249	%x10
Interarmónico 33	IH33	11B4	11E6	1218	124A	%x10
Interarmónico 34	IH34	11B5	11E7	1219	124B	%x10
Interarmónico 35	IH35	11B6	11E8	121A	124C	%x10
Interarmónico 36	IH36	11B7	11E9	121B	124D	%x10
Interarmónico 37	IH37	11B8	11EA	121C	124E	%x10
Interarmónico 38	IH38	11B9	11EB	121D	124F	%x10
Interarmónico 39	IH39	11BA	11EC	121E	1250	%x10
Interarmónico 40	IH40	11BB	11ED	121F	1251	%x10
Interarmónico 41	IH41	11BC	11EE	1220	1252	%x10
Interarmónico 42	IH42	11BD	11EF	1221	1253	%x10
Interarmónico 43	IH43	11BE	11F0	1222	1254	%x10
Interarmónico 44	IH44	11BF	11F1	1223	1255	%x10
Interarmónico 45	IH45	11C0	11F2	1224	1256	%x10
Interarmónico 46	IH46	11C1	11F3	1225	1257	%x10
Interarmónico 47	IH47	11C2	11F4	1226	1258	%x10
Interarmónico 48	IH48	11C3	11F5	1227	1259	%x10
Interarmónico 49	IH49	11C4	11F6	1228	125A	%x10
Interarmónico 50	IH50	11C5	11F7	1229	125B	%x10

		VARIABLES MODBUS INTERARMONICOS CORRIENTE				
VARIABLE	SÍMBOLO	I1	I2	I3	In	UNIDADES
Interarmónico 1	IH1	125C	128E	12C0	12F2	A x 1000
Interarmónico 2	IH2	125D	128F	12C1	12F3	%x10
Interarmónico 3	IH3	125E	1290	12C2	12F4	%x10
Interarmónico 4	IH4	125F	1291	12C3	12F5	%x10
Interarmónico 5	IH5	1260	1292	12C4	12F6	%x10
Interarmónico 6	IH6	1261	1293	12C5	12F7	%x10
Interarmónico 7	IH7	1262	1294	12C6	12F8	%x10
Interarmónico 8	IH8	1263	1295	12C7	12F9	%x10
Interarmónico 9	IH9	1264	1296	12C8	12FA	%x10
Interarmónico 10	IH10	1265	1297	12C9	12FB	%x10
Interarmónico 11	IH11	1266	1298	12CA	12FC	%x10
Interarmónico 12	IH12	1267	1299	12CB	12FD	%x10
Interarmónico 13	IH13	1268	129A	12CC	12FE	%x10
Interarmónico 14	IH14	1269	129B	12CD	12FF	%x10
Interarmónico 15	IH15	126A	129C	12CE	1300	%x10
Interarmónico 16	IH16	126B	129D	12CF	1301	%x10
Interarmónico 17	IH17	126C	129E	12D0	1302	%x10
Interarmónico 18	IH18	126D	129F	12D1	1303	%x10
Interarmónico 19	IH19	126E	12A0	12D2	1304	%x10
Interarmónico 20	IH20	126F	12A1	12D3	1305	%x10
Interarmónico 21	IH21	1270	12A2	12D4	1306	%x10
Interarmónico 22	IH22	1271	12A3	12D5	1307	%x10
Interarmónico 23	IH23	1272	12A4	12D6	1308	%x10
Interarmónico 24	IH24	1273	12A5	12D7	1309	%x10
Interarmónico 25	IH25	1274	12A6	12D8	130A	%x10
Interarmónico 26	IH26	1275	12A7	12D9	130B	%x10
Interarmónico 27	IH27	1276	12A8	12DA	130C	%x10
Interarmónico 28	IH28	1277	12A9	12DB	130D	%x10
Interarmónico 29	IH29	1278	12AA	12DC	130E	%x10
Interarmónico 30	IH30	1279	12AB	12DD	130F	%x10
Interarmónico 31	IH31	127A	12AC	12DE	1310	%x10
Interarmónico 32	IH32	127B	12AD	12DF	1311	%x10
Interarmónico 33	IH33	127C	12AE	12E0	1312	%x10
Interarmónico 34	IH34	127D	12AF	12E1	1313	%x10
Interarmónico 35	IH35	127E	12B0	12E2	1314	%x10
Interarmónico 36	IH36	127F	12B1	12E3	1315	%x10
Interarmónico 37	IH37	1280	12B2	12E4	1316	%x10
Interarmónico 38	IH38	1281	12B3	12E5	1317	%x10
Interarmónico 39	IH39	1282	12B4	12E6	1318	%x10
Interarmónico 40	IH40	1283	12B5	12E7	1319	%x10
Interarmónico 41	IH41	1284	12B6	12E8	131A	%x10
Interarmónico 42	IH42	1285	12B7	12E9	131B	%x10
Interarmónico 43	IH43	1286	12B8	12EA	131C	%x10
Interarmónico 44	IH44	1287	12B9	12EB	131D	%x10
Interarmónico 45	IH45	1288	12BA	12EC	131E	%x10
Interarmónico 46	IH46	1289	12BB	12ED	131F	%x10
Interarmónico 47	IH47	128A	12BC	12EE	1320	%x10
Interarmónico 48	IH48	128B	12BD	12EF	1321	%x10
Interarmónico 49	IH49	128C	12BE	12F0	1322	%x10
Interarmónico 50	IH50	128D	12BF	12F1	1323	%x10

VARIABLE	SÍMBOLO	VARIABLES MODBUS			UNIDADES
		INSTANTANEO	MÁXIMO	MÍNIMO	
Ángulo					
V1-V2		1770 - 1771	-	-	Grados * 100
V2-V3		1772 - 1773	-	-	Grados * 100
V1-I1		1774 - 1775	-	-	Grados * 100
V2-I2		1776 - 1777	-	-	Grados * 100
V3-I3		1778 - 1779	-	-	Grados * 100
CONTADORES EVQ					
Corte L1 y corte L2		177A	-	-	
Corte L3 y Hueco L1		177B	-	-	
Hueco L2 y Hueco L3		177C	-	-	
SobreV L1y SobreV L2		177D	-	-	
SobreV L3 y res		177E	-	-	
CONTADOR PERTURBACIONES					
Contador perturbaciones		177F			
Fecha última perturbación		1798 – 179E			

DIRECCIONES MODBUS TARIFAS

CONFIGURACIÓN:

Dirección Modbus	Direcciones incluidas	Variable que modifica	Tipo de la variable	Margen valido de datos
10270 – 10361	10270 –10361	Tipo dia tarifas 0 .. 183	184 x 8 bits	0..9 //10 tipos posibles de dias
10362 – 10452	10362 – 10452	Tipo dia tarifas 184 .. 365	182 x 8 bits	0..9 //10 tipos posibles de dias
0460 –10585	10460 – 10471	Perfil tipo dia 1	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
	10472 – 10483	Perfil tipo dia 2	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
	10484 – 10495	Perfil tipo dia 3	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
	10496 – 10507	Perfil tipo dia 4	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
	10508 – 10519	Perfil tipo dia 5	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
	10520 – 10531	Perfil tipo dia 6	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
	10532 – 10543	Perfil tipo dia 7	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
	10544 – 10555	Perfil tipo dia 8	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
	10556 – 10567	Perfil tipo dia 9	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
	10568 – 10579	Perfil tipo dia 10	24 x 8 bits	0..8 // 9 posibles tarifas
10580 - 10585	10580 H	Número de tarifas activas	8 bits	1..9
	10580 L	Sincronismo externo	8 bits	0..1 // 0-no 1-si
	10581 – 10585	Objeto Digital que dispara cada una de las tarifas	10 x 8 bits	0..15

MONITORIZACIÓN

Variable	Rango direcciones	Num. registros	Función
Energia tarifa 1 actual	7168(1C00) – 7191 (1C17)	24	04
Energia tarifa 2 actual	7200(1C20) – 7223 (1C37)	24	04
Energia tarifa 3 actual	7232(1C40) – 7255(1C57)	24	04
Energia tarifa 4 actual	7264(1C60) – 7287(1C77)	24	04
Energia tarifa 5 actual	7296(1C80) – 7319(1C97)	24	04
Energia tarifa 6 actual	7328(1CA0) – 7351(1CB7)	24	04
Energia tarifa 7 actual	7360(1CC0) – 7383(1CD7)	24	04
Energia tarifa 8 actual	7397(1CE0) – 7415(1CF7)	24	04
Energia tarifa 9 actual	7424(1D00) – 7447(1D17)	24	04

Energia tarifa 1 mes anterior	7456(1D20) – 7479(1D37)	24	04
Energia tarifa 2 mes anterior	7488(1D40) – 7511(1D57)	24	04
Energia tarifa 3 mes anterior	7520(1D60) – 7543(1D77)	24	04
Energia tarifa 4 mes anterior	7552(1D80) – 7575(1D97)	24	04
Energia tarifa 5 mes anterior	7584(1DA0) – 7607(1DB7)	24	04
Energia tarifa 6 mes anterior	7616(1DC0) – 7639(1DD7)	24	04
Energia tarifa 7 mes anterior	7648(1DE0) – 7671(1DF7)	24	04
Energia tarifa 8 mes anterior	7680(1E00) – 7703(1E17)	24	04
Energia tarifa 9 mes anterior	7712(1E20) – 7735(1E37)	24	04
Energia tarifa total mes anterior	7744(1E40) – 7767(1E57)	24	04
Energia tarifa 1 año anterior	7776 (1E60) – 7799(1E77)	24	04
Energia tarifa 2 año anterior	7808(1E80) – 7831(1E97)	24	04
Energia tarifa 3 año anterior	7840(1EA0) – 7863(1EB7)	24	04
Energia tarifa 4 año anterior	7872(1EC0) – 7895(1ED7)	24	04
Energia tarifa 5 año anterior	7904(1EE0) – 7927(1EF7)	24	04
Energia tarifa 6 año anterior	7936(1F00) – 7959(1F17)	24	04
Energia tarifa 7 año anterior	7976(1F20) – 7991(1F37)	24	04
Energia tarifa 8 año anterior	8000(1F40) – 8023(1F57)	24	04
Energia tarifa 9 año anterior	8032(1F60) – 8055(1F77)	24	04
Energia tarifa total año anterior	8064(1F80) – 8087(1F97)	24	04

			VARIABLES MODBUS		
VARIABLE MAXIMA DEMANDA	**SÍMBOLO**	**CODIGO**	**INSTANTANEO**	**MAXIMO**	**Unidades**
TARIFA 1					
Potencia activa trifásica	Pd_kWIII	300	800-801	900-903	W
Potencia aparente trifásica	Pd_kVAIII	301	802-803	904-907	VA
Corriente trifásica (promedio)	Pd_I_AVG	302	804-805	908-90B	A x 1000
Corriente fase 1	Pd_I1	303	806-807	90C-90F	A x 1000
Corriente fase 2	Pd_I2	304	808-809	910-913	A x 1000
Corriente fase 3	Pd_I3	305	80A-80B	914-917	A x 1000
TARIFA 2					
Potencia activa trifásica	Pd_kWIII	306	80C-80D	918-91B	W
Potencia aparente trifásica	Pd_kVAIII	307	80E-80F	91C-91F	VA
Corriente trifásica (promedio)	Pd_I_AVG	308	810-811	920-923	A x 1000
Corriente fase 1	Pd_I1	309	812-813	924-927	A x 1000
Corriente fase 2	Pd_I2	310	814-815	928-92B	A x 1000
Corriente fase 3	Pd_I3	311	816-817	92C-92F	A x 1000
TARIFA 3					
Potencia activa trifásica	Pd_kWIII	312	818-819	930-933	W
Potencia aparente trifásica	Pd_kVAIII	313	81A-81B	934-937	VA
Corriente trifásica (promedio)	Pd_I_AVG	314	81C-81D	938-93B	A x 1000
Corriente fase 1	Pd_I1	315	81E-81F	93C-93F	A x 1000
Corriente fase 2	Pd_I2	316	820-821	940-943	A x 1000
Corriente fase 3	Pd_I3	317	822-823	944-947	A x 1000
TARIFA 4					
Potencia activa trifásica	Pd_kWIII	318	824-825	948-94B	W
Potencia aparente trifásica	Pd_kVAIII	319	826-827	94C-94F	VA
Corriente trifásica (promedio)	Pd_I_AVG	320	828-829	950-953	A x 1000
Corriente fase 1	Pd_I1	321	82A-82B	954-957	A x 1000
Corriente fase 2	Pd_I2	322	82C-82D	958-95B	A x 1000
Corriente fase 3	Pd_I3	323	82E-82F	95C-95F	A x 1000

TARIFA 5					
Potencia activa trifásica	Pd_kWIII	324	830-831	960-963	W
Potencia aparente trifásica	Pd_kVAIII	325	832-833	964-967	VA
Corriente trifásica (promedio)	Pd_I_AVG	326	834-835	968-96B	A x 1000
Corriente fase 1	Pd_I1	327	836-837	96C-96F	A x 1000
Corriente fase 2	Pd_I2	328	838-839	970-973	A x 1000
Corriente fase 3	Pd_I3	329	83A-83B	974-977	A x 1000
TARIFA 6					
Potencia activa trifásica	Pd_kWIII	330	83C-83D	978-97B	W
Potencia aparente trifásica	Pd_kVAIII	331	83E-83F	97C-97F	VA
Corriente trifásica (promedio)	Pd_I_AVG	332	840-841	980-983	A x 1000
Corriente fase 1	Pd_I1	333	842-843	984-987	A x 1000
Corriente fase 2	Pd_I2	334	844-845	988-98B	A x 1000
Corriente fase 3	Pd_I3	335	846-847	98C-98F	A x 1000
TARIFA 7					
Potencia activa trifásica	Pd_kWIII	336	848-849	990-993	W
Potencia aparente trifásica	Pd_kVAIII	337	84A-84B	994-997	VA
Corriente trifásica (promedio)	Pd_I_AVG	338	84C-84D	998-99B	A x 1000
Corriente fase 1	Pd_I1	339	84E-84F	99C-99F	A x 1000
Corriente fase 2	Pd_I2	340	850-851	9A0-9A3	A x 1000
Corriente fase 3	Pd_I3	341	852-853	9A4-9A7	A x 1000
TARIFA 8					
Potencia activa trifásica	Pd_kWIII	342	854-855	9A8-9AB	W
Potencia aparente trifásica	Pd_kVAIII	343	856-857	9AC-9AF	VA
Corriente trifásica (promedio)	Pd_I_AVG	344	858-859	9B0-9B3	A x 1000
Corriente fase 1	Pd_I1	345	85A-85B	9B4-9B7	A x 1000
Corriente fase 2	Pd_I2	346	85C-85D	9B8-9BB	A x 1000
Corriente fase 3	Pd_I3	347	85E-85F	9BC-9BF	A x 1000
TARIFA 9					
Potencia activa trifásica	Pd_kWIII	348	860-861	9C0-9C3	W
Potencia aparente trifásica	Pd_kVAIII	349	862-863	9C4-9C7	VA
Corriente trifásica (promedio)	Pd_I_AVG	350	864-865	9C8-9CB	A x 1000
Corriente fase 1	Pd_I1	351	866-867	9CC-9CF	A x 1000
Corriente fase 2	Pd_I2	352	868-869	9D0-9D3	A x 1000
Corriente fase 3	Pd_I3	353	86A-86B	9D4-9D7	A x 1000

Variables de monitorización energía actual. Tarifas

		VARIABLES MODBUS	
VARIABLE	**SÍMBOLO**	**kWh**	**Wh**
TARIFA 1			
Energía activa	Kwh III	1C00-1C01	1C02-1C03
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1C04-1C05	1C06-1C07
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1C08-1C09	1C0A-1C0B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1C0C-1C0D	1C0E-1C0F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1C10-1C11	1C12-1C13
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1C14-1C15	1C16-1C17
TARIFA 2			
Energía activa	Kwh III	1C20-1C21	1C22-1C23
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1C24-1C25	1C26-1C27
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1C28-1C29	1C2A-1C2B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1C2C-1C2D	1C2E-1C2F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1C30-1C31	1C32-1C33
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1C34-1C35	1C36-1C37
TARIFA 3			
Energía activa	Kwh III	1C40-1C41	1C42-1C43

Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1C44-1C45	1C46-1C47
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1C48-1C49	1C4A-1C4B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1C4C-1C4D	1C4E-1C4F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1C50-1C51	1C52-1C53
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1C54-1C55	1C56-1C57
TARIFA 4			
Energía activa	Kwh III	1C60-1C61	1C62-1C63
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1C64-1C65	1C66-1C67
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1C68-1C69	1C6A-1C6B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1C6C-1C6D	1C6E-1C6F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1C70-1C71	1C72-1C73
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1C74-1C75	1C76-1C77
TARIFA 5			
Energía activa	Kwh III	1C80-1C81	1C82-1C83
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1C84-1C85	1C86-1C87
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1C88-1C89	1C8A-1C8B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1C8C-1C8D	1C8E-1C8F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1C90-1C91	1C92-1C93
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1C94-1C95	1C96-1C97
TARIFA 6			
Energía activa	Kwh III	1CA0-1CA1	1CA2-1CA3
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1CA4-1CA5	1CA6-1CA7
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1CA8-1CA9	1CAA-1CAB
Energía activa generada	kWhIII (-)	1CAC-1CAD	1CAE-1CAF
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1CB0-1CB1	1CB2-1CB3
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1CB4-1CB5	1CB6-1CB7
TARIFA 7			
Energía activa	Kwh III	1CC0-1CC1	1CC2-1CC3
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1CC4-1CC5	1CC6-1CC7
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1CC8-1CC9	1CCA-1CCB
Energía activa generada	kWhIII (-)	1CCC-1CCD	1CCE-1CCF
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1CD0-1CD1	1CD2-1CD3
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1CD4-1CD5	1CD6-1CD7
TARIFA 8			
Energía activa	Kwh III	1CE0-1CE1	1CE2-1CE3
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1CE4-1CE5	1CE6-1CE7
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1CE8-1CE9	1CEA-1CEB
Energía activa generada	kWhIII (-)	1CEC-1CED	1CEE-1CEF
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1CF0-1CF1	1CF2-1CF3
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1CF4-1CF5	1CF6-1CF7
TARIFA 9			
Energía activa	Kwh III	1D00-1D01	1D02-1D03
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1D04-1D05	1D06-1D07
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1D08-1D09	1D0A-1D0B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1D0C-1D0D	1D0E-1D0F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1D10-1D11	1D12-1D13
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1D14-1D15	1D16-1D17

Variables de monitorización energía del mes anterior

		VARIABLES MODBUS	
VARIABLE	**SÍMBOLO**	**kWh**	**Wh**
TARIFA 1			
Energía activa	Kwh III	1D20-1D21	1D22-1D23
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1D24-1D25	1D26-1D27
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1D28-1D29	1D2A-1D2B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1D2C-1D2D	1D2E-1D2F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1D30-1D31	1D32-1D33
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1D34-1D35	1D36-1D37
TARIFA 2			
Energía activa	Kwh III	1D40-1D41	1D42-1D43
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1D44-1D45	1D46-1D47
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1D48-1D49	1D4A-1D4B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1D4C-1D4D	1D4E-1D4F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1D50-1D51	1D52-1D53
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1D54-1D55	1D56-1D57
TARIFA 3			
Energía activa	Kwh III	1D60-1D61	1D62-1D63
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1D64-1D65	1D66-1D67
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1D68-1D69	1D6A-1D6B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1D6C-1D6D	1D6E-1D6F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1D70-1D71	1D72-1D73
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1D74-1D75	1D76-1D77
TARIFA 4			
Energía activa	Kwh III	1D80-1D81	1D82-1D83
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1D84-1D85	1D86-1D87
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1D88-1D89	1D8A-1D8B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1D8C-1D8D	1D8E-1D8F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1D90-1D91	1D92-1D93
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1D94-1D95	1D96-1D97
TARIFA 5			
Energía activa	Kwh III	1DA0-1DA1	1DA2-1DA3
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1DA4-1DA5	1DA6-1DA7
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1DA8-1DA9	1DAA-1DAB
Energía activa generada	kWhIII (-)	1DAC-1DAD	1DAE-1DAF
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1DB0-1DB1	1DB2-1DB3
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1DB4-1DB5	1DB6-1DB7
TARIFA 6			
Energía activa	Kwh III	1DC0-1DC1	1DC2-1DC3
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1DC4-1DC5	1DC6-1DC7
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1DC8-1DC9	1DCA-1DCB
Energía activa generada	kWhIII (-)	1DCC-1DCD	1DCE-1DCF
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1DD0-1DD1	1DD2-1DD3
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1DD4-1DD5	1DD6-1DD7
TARIFA 7			
Energía activa	Kwh III	1DE0-1DE1	1DE2-1DE3
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1DE4-1DE5	1DE6-1DE7
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1DE8-1DE9	1DEA-1DEB
Energía activa generada	kWhIII (-)	1DEC-1DED	1DEE-1DEF
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1DF0-1DF1	1DF2-1DF3

Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1DF4-1DF5	1DF6-1DF7
TARIFA 8			
Energía activa	Kwh III	1E00-1E01	1E02-1E03
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1E04-1E05	1E06-1E07
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1E08-1E09	1E0A-1E0B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1E0C-1E0D	1E0E-1E0F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1E10-1E11	1E12-1E13
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1E14-1E15	1E16-1E17
TARIFA 9			
Energía activa	Kwh III	1E20-1E21	1E22-1E23
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1E24-1E25	1E26-1E27
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1E28-1E29	1E2A-1E2B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1E2C-1E2D	1E2E-1E2F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1E30-1E31	1E32-1E33
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1E34-1E35	1E36-1E37
TOTAL TARIFAS			
Energía activa	Kwh III	1E40-1E41	1E42-1E43
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1E44-1E45	1E46-1E47
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1E48-1E49	1E4A-1E4B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1E4C-1E4D	1E4E-1E4F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1E50-1E51	1E52-1E53
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1E54-1E55	1E56-1E57

Variables de monitorización energía año anterior

		VARIABLES MODBUS	
VARIABLE	**SÍMBOLO**	**kWh**	**Wh**
TARIFA 1			
Energía activa	Kwh III	1E60-1E61	1E62-1E63
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1E64-1E65	1E66-1E67
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1E68-1E69	1E6A-1E6B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1E6C-1E6D	1E6E-1E6F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1E70-1E71	1E72-1E73
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1E74-1E75	1E76-1E77
TARIFA 2			
Energía activa	Kwh III	1E80-1E81	1E82-1E83
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1E84-1E85	1E86-1E87
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1E88-1E89	1E8A-1E8B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1E8C-1E8D	1E8E-1E8F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1E90-1E91	1E92-1E93
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1E94-1E95	1E96-1E97
TARIFA 3			
Energía activa	Kwh III	1EA0-1EA1	1EA2-1EA3
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1EA4-1EA5	1EA6-1EA7
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1EA8-1EA9	1EAA-1EAB
Energía activa generada	kWhIII (-)	1EAC-1EAD	1EAE-1EAF
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1EB0-1EB1	1EB2-1EB3
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1EB4-1EB5	1EB6-1EB7
TARIFA 4			
Energía activa	Kwh III	1EC0-1EC1	1EC2-1EC3
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1EC4-1EC5	1EC6-1EC7
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1EC8-1EC9	1ECA-1ECB
Energía activa generada	kWhIII (-)	1ECC-1ECD	1ECE-1ECF

Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1ED0-1ED1	1ED2-1ED3
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1ED4-1ED5	1ED6-1ED7
TARIFA 5			
Energía activa	Kwh III	1EE0-1EE1	1EE2-1EE3
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1EE4-1EE5	1EE6-1EE7
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1EE8-1EE9	1EEA-1EEB
Energía activa generada	kWhIII (-)	1EEC-1EED	1EEE-1EEF
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1EF0-1EF1	1EF2-1EF3
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1EF4-1EF5	1EF6-1EF7
TARIFA 6			
Energía activa	Kwh III	1F00-1F01	1F02-1F03
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1F04-1F05	1F06-1F07
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1F08-1F09	1F0A-1F0B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1F0C-1F0D	1F0E-1F0F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1F10-1F11	1F12-1F13
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1F14-1F15	1F16-1F17
TARIFA 7			
Energía activa	Kwh III	1F20-1F21	1F22-1F23
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1F24-1F25	1F26-1F27
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1F28-1F29	1F2A-1F2B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1F2C-1F2D	1F2E-1F2F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1F30-1F31	1F32-1F33
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1F34-1F35	1F36-1F37
TARIFA 8			
Energía activa	Kwh III	1F40-1F41	1F42-1F43
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1F44-1F45	1F46-1F47
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1F48-1F49	1F4A-1F4B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1F4C-1F4D	1F4E-1F4F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1F50-1F51	1F52-1F53
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1F54-1F55	1F56-1F57
TARIFA 9			
Energía activa	Kwh III	1F60-1F61	1F62-1F63
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1F64-1F65	1F66-1F67
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1F68-1F69	1F6A-1F6B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1F6C-1F6D	1F6E-1F6F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1F70-1F71	1F72-1F73
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1F74-1F75	1F76-1F77
TOTAL TARIFAS			
Energía activa	Kwh III	1F80-1F81	1F82-1F83
Energía reactiva inductiva	KvarhL III	1F84-1F85	1F86-1F87
Energía reactiva capacitiva	KvarhC III	1F88-1F89	1F8A-1F8B
Energía activa generada	kWhIII (-)	1F8C-1F8D	1F8E-1F8F
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	1F90-1F91	1F92-1F93
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	1F94-1F95	1F96-1F97

11.1.2.- MAPA MEMORIA MODBUS/RTU 8IO

Variable	Rango direcciones	Num. registros	Función
Contador de pulsos Input1	21000 (5208) – 21003 (520B)	4	04
Peso del pulso Input1	21004 (520C)	1	04/10
Número de decimales del pulso Input1	21005 (520D)	1(primer byte)	04/10
Enable Input1 como contador de pulsos	21005 (520D)	1(segundo byte)	04/10
Descripción del pulso Input1	21006 (520E)	8	04/10
Contador de pulsos Input2	21100 (526C) – 21103 (526F)	4	04
Peso del pulso Input2	21104 (5270)	1	04/10
Número de decimales del pulso Input2	21105 (5271)	1(primer byte)	04/10
Enable Input2 como contador de pulsos	21105 (5271)	1(segundo byte)	04/10
Descripción del pulso Input2	21106 (5272)	8	04/10
Contador de pulsos Input3	21200 (52D0) – 21203 (52D3)	4	04
Peso del pulso Input3	21204 (52D4)	1	04/10
Número de decimales del pulso Input3	21205 (52D5)	1(primer byte)	04/10
Enable Input3 como contador de pulsos	21205 (52D5)	1(segundo byte)	04/10
Descripción del pulso Input3	21206 (52D6)	8	04/10
Contador de pulsos Input4	21300 (5334) – 21303 (5337)	4	04
Peso del pulso Input4	21304 (5338)	1	04/10
Número de decimales del pulso Input4	21305 (5339)	1(primer byte)	04/10
Enable Input4 como contador de pulsos	21305 (5339)	1(segundo byte)	04/10
Descripción del pulso Input4	21306 (533A)	8	04/10
Contador de pulsos Input5	21400 (5398) – 21403 (539B)	4	04
Peso del pulso Input5	21404 (539C)	1	04/10
Número de decimales del pulso Input5	21405 (539D)	1(primer byte)	04/10
Enable Input5 como contador de pulsos	21405 (539D)	1(segundo byte)	04/10
Descripción del pulso Input5	21406 (539E)	8	04/10
Contador de pulsos Input6	21500 (53FC) – 21503 (53FF)	4	04
Peso del pulso Input6	21504 (5400)	1	04/10
Número de decimales del pulso Input6	21505 (5401)	1(primer byte)	04/10
Enable Input6 como contador de pulsos	21505 (5401)	1(segundo byte)	04/10
Descripción del pulso Input6	21506 (5402)	8	04/10
Contador de pulsos Input7	21600 (5460) – 21603 (5463)	4	04
Peso del pulso Input7	21604 (5464)	1	04/10
Número de decimales del pulso Input7	21605 (5465)	1(primer byte)	04/10
Enable Input7 como contador de pulsos	21605 (5465)	1(segundo byte)	04/10
Descripción del pulso Input7	21606 (5466)	8	04/10
Contador de pulsos Input8	21700 (54C4) – 21703 (54C7)	4	04
Peso del pulso Input8	21704 (54C8)	1	04/10
Número de decimales del pulso Input8	21705 (54C9)	1(primer byte)	04/10
Enable Input8 como contador de pulsos	21705 (54C9)	1(segundo byte)	04/10
Descripción del pulso Input8	21706 (54CA)	8	04/10
Escritura salidas	24500 (5FB4)	1	10

Variable	Rango direcciones	Num. registros	Función
Lectura entradas	24510 (5FBE)	1	04
Lectura salidas	24550 (5FE6)	1	04
Enable forzado manual de salidas	24560 (5FF0)	1	04/10
Estado Input1	24570 (5FFA)	1	04
Estado Input2	24571 (5FFB)	1	04
Estado Input3	24572 (5FFC)	1	04
Estado Input4	24573 (5FFD)	1	04
Estado Input5	24574 (5FFE)	1	04
Estado Input6	24575 (5FFF)	1	04
Estado Input7	24576 (6000)	1	04
Estado Input8	24577 (6001)	1	04
Estado Output1	24580 (6004)	1	04/10
Estado Output2	24581 (6005)	1	04/10
Estado Output3	24582 (6006)	1	04/10
Estado Output4	24583 (6007)	1	04/10
Estado Output5	24584 (6008)	1	04/10
Estado Output6	24585 (6009)	1	04/10
Estado Output7	24586 (600A)	1	04/10
Estado Output8	24587 (600B)	1	04/10
Enable forzado manual Output1	24590 (600E)	1	04/10
Enable forzado manual Output2	24591 (600F)	1	04/10
Enable forzado manual Output3	24592 (6010)	1	04/10
Enable forzado manual Output4	24593 (6011)	1	04/10
Enable forzado manual Output5	24594 (6012)	1	04/10
Enable forzado manual Output6	24595 (6013)	1	04/10
Enable forzado manual Output7	24596 (6014)	1	04/10
Enable forzado manual Output8	24597 (6015)	1	04/10

11.2.- MODBUS/TCP

Este protocolo es una variante del MODBUS/RTU, especialmente utilizado sobre redes TCP/IP. Como característica opcional, ofrece la acumulación de preguntas de varios dispositivos en una pila. Esto permite que varios dispositivos consulten simultáneamente los datos del analizador **QNA500** y éste atenderá a cada petición de forma específica.
En caso de comunicar a través del puerto Ethernet, el puerto a utilizar es el: 30003

11.3.- ZMODEM

Este protocolo estándar internacional permite la descarga de ficheros, teniendo como principal característica el reposicionamiento de cualquier trama. Esto es especialmente importante en las comunicaciones vía modem, en los que los retardos o silencios existentes en las líneas pueden provocar fallos en las comunicaciones. Este protocolo estándar esta especialmente diseñado para funcionar de forma óptima en estas situaciones. En caso de comunicar a través del puerto Ethernet, el puerto a utilizar es el: 14001 (zmodem telnet) o bien el 14002 (zmodem RAW).

11.4.- CIRBUS

Este protocolo es propietario de CIRCUTOR. Es un protocolo con formato ASCII basado en una interlocución pregunta-respuesta. Este protocolo permite interrogar al analizador **QNA500** por ejemplo valores on-line, valores de configuración o parámetros relacionados con las comunicaciones.
Las instrucciones de este protocolo se adjuntan en el anexo correspondiente de este manual.
En caso de comunicar a través del puerto Ethernet, el puerto a utilizar es el: 10002

11.4.1.- LISTA DE INSTRUCCIONES CIRBUS

Un mensaje típico Cirbus tiene el siguiente formato:

#npPPPPxxx^J (*la sintáxis final ^J se obtiene mediante la pulsacion de la tecla 'Control' y la letra J*)

Donde:
np: es el número de periférico en decimal (00 a 99).
PPPP: es el password de lectura o escritura que tiene el analizador (por defecto 0000).
xxx: código de operación

Existen 4 tipos de respuesta.
#npACK
#npERR
#npBUSY
#npxxxxxxxxxxxxxxxxx

Las funciones implementadas en este protocolo son las siguientes:

1. Versión
   P: #np0000VEX^J
   R: #np1p340C

2. Reset
   P: #np0000INI^J
   R: #npACK

3. Escritura UTC
   P: #np0000WUT0^J ó #np0000WUT1^J (BASE)
   R: #npACK ó #npERR
   P: #np0000WUT0^J ó #np0000WUT1^J (QNA500)
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR

4. Lectura del tiempo de desconexión de la batería
   P: #np0000RTD^J
   R: #np0600 => 600 segundos

5. Escritura del tiempo de desconexión de la batería
   P: #np0000WTD0060^J => 60 segundos
   R: #npACK ó #npERR

6. Error de lectura de la memoria SD
   P: #np0000RSD^J
   R: #np0 => OK

7. Configure File Import
   P: #np0000CFI^J
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR

8. Configure File Export
   P: #np0000CFE^J
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR

9. Upgrade
   P: #np0000UPD^J
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR, si se recibe ACK => resetear el equipo.

10. Lectura de la IP
    P: #np0000RII^J
    R: #np172.016.156.007

11. Escritura de la IP
    P: #np0000WIP172.016.156.007
    R: #npACK ó #npERR

12. Lectura del GateWay
    P: #np0000RGW^J
    R: #np172.015.150.099

13. Escritura del GateWay
    P: #np0000WGW172.015.150.099
    R: #npACK ó #npERR

14. Lectura del NetMask
    P: #np0000RNM^J
    R: #np255.255.240.000

15. Escritura del NetMask
    P: #np0000WNM255.255.240.000
    R: #npACK ó #npERR

16. Lectura de la MAC
    P: #np0000RMA^J
    R: #np1E.30.6C.A2.45.63

17. Lectura del estado del DHCP
    P: #np0000RDH^J
    R: #np1

18. Escritura del estado del DHCP
    P: #np0000WDH1
    R: #npACK ó #npERR

19. Restore Factory Settings
    Q: #np0000RFS^J
    R: #npACK

20. Formateo de memoria:
    P: #np0000FOR^J
    R: #npACK

21. Valores de fábrica (por defecto):
    P: #np0000DEF^J
    R: #npACK

Instrucciones específicas del modulo M-BASE:

1. Read RS
    P: #np0000RRS1^J RS232
    R: #np0108096009600

    P: #np0000RRS2^J RS485
    R: #np0108096009600

2. Write RS
    P: #np0000WRS10108096009600^J RS232
    R: #npACK ó #npERR

    P: #np0000WRS20108096009600^J RS485
    R: #npACK ó #npERR

    Donde:

01: es el nº de periférico
0: es la paridad => No paridad
8: es el nº de bits
0: es los bits de stop => 1
9600: es la velocidad

Instrucciones específicas del módulo QNA500:

1. Formatea la memoria SD
   P: #np0000FOR^J
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR

2. Borrar un fichero de la memoria SD
   P: #np0000DELSTD-PROG.STD^J
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR

3. Setup por defecto (50Hz)
   P: #np0000DEF^J
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR

4. Setup por defecto (60Hz)
   P: #np0000DEX^J
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR

5. Read Relaciones de Transformación
   P: #np0000RRT^J
   R: #npvvvvvvssssiiiiipce

6. Write Relaciones de Transformación
   P: #np0000WRTvvvvvvssssiiiiipce^J
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR

   Donde:
   vvvvvv: es el primario de tensión
   ssss: es el secundario de tensión
   iiiii: es el primario de corriente
   p: es el secundario de corriente
   c: es el tipo de circuito
   e: es el tipo de connexión

7. Read Periodo y nombre del fichero STD
   P: #np0000RPA^J
   R: #np00600STD-PROG.STD

8. Write Periodo y nombre del fichero STD
   P: #np0000WPA00600STD-PROG^J
   R: #npBUSY repetir la pregunta hasta recibir #npACK ó #npERR

9. Read Clock
   P: #np0000RCL^J
   R: #np16/06/2011 10:05:23

10. Write Clock
    P: #np0000WCL16/06/2011 10:05:23^J
    R: #npACK ó #npERR

11. Write Tension nominal y frecuencia nominal
    P: #np0000WVH23000 500^J
    R: #npACK ó #npERR

12. Read Tiempo de desconexión de la batería de la Base
    P: #np0000RTB^J
    R: #np0600

13. Borrar Energías Positivas
    P: #np0000CLEP^J
    R: #npACK ó #npERR

14. Borrar Energías Negativas
    P: #np0000CLEN^J
    R: #npACK ó #npERR

15. Reset Máximos
    P: #np0000RMX^J
    R: #npACK

16. Reset Mínimos
    P: #np0000RMN^J
    R: #npACK

17. Write Número de Periférico
    P: #np0000WNP05^J
    R: #npACK ó #npERR

11.5.- FTP

El analizador **QNA500** dispone de un servidor FTP interno que tiene por objetivo almacenar los ficheros con los datos medidos por el analizador. Estos ficheros pueden ser descargados mediante una conexión FTP estándar desde un PC. Los servidores FTP están especialmente diseñados para la transmisión o descarga de ficheros. Esto permite utilizar velocidades de transmisión o descarga de datos muy superiores a los estándares habituales utilizados en puertos serie. Al mismo tiempo permite desarrollar de forma más sencilla aplicaciones de terceros que descarguen los ficheros del analizador y posteriormente gestionen esta información. Para conectarse al servidor FTP, tan solo se requiere utilizar una aplicación de descarga de ficheros FTP de mercado y acceder a la dirección IP configurada en el analizador **QNA500**.

El servidor FTP del analizador **QNA500** requiere los siguientes datos de acceso:

IP: dirección IP del modulo QNA500 o M-8IO
Puerto: 21
Usuario: sge
Password: control

12.- MANTENIMIENTO

No es preciso ningún mantenimiento especial.

13.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ALIMENTACIÓN AUXILIAR (M-BASE)	
Tensión de Alimentación:	90-300Vc.a. / 100-300Vc.c.
Frecuencia:	50..60 Hz.
Consumo:	11 VA (**M-BASE**) 5 VA (**QNA500**) 10 VA (**M-8IO**)
Temperatura de trabajo:	-10...55 ºC
Humedad relativa	0..95%
Altitud máxima	2000 m
ALIMENTACIÓN AUXILIAR POR BATERÍA (M-BASE)	
Batería:	Ni-MH extraíble
Autonomía:	15 minutos de funcionamiento continuo (**QNA500**)
MEDIDA DE TENSIÓN (QNA500)	
Circuito de Medida:	Configuración 3 ó 4 hilos
Rango de medida :	0-500 V c.a. (fase-neutro) o hasta 866 Vc.a (fase-fase)
Otras tensiones:	A través de transformadores de medida.
Tensión máxima de medida permanente:	1500 Vc.a. (fase-fase)
Tensión de aislamiento:	1.2/50us (8/20uS) 6kV
Frecuencia:	42.5 a 69 Hz
Frecuencia muestreo :	512 muestras/ciclo
MEDIDA DE CORRIENTE (QNA500)	
Rango de medida:	del 1 al 120% de I_n para I_n = 5A
Corriente máxima:	120% de I_n (para I_n =5 A, I_{max}=6 A) permanente, 100A t<1 s
Frecuencia muestreo:	512 muestras/ciclo
MEDIDA DE CORRIENTE DE FUGAS (ID) (QNA500)	
Rango de medida:	0-3 A
Corriente máxima:	3 A
Frecuencia muestreo:	64 muestras/ciclo
ENTRADAS DIGITALES (M-8IO)	
Tipo:	OPTOACOPLADOR
Tensión de utilización:	12-18Vdc
Tensión de aislamiento:	5000V
Anchura mínima de la señal	15 us
Consumo (por entrada)	2.5 mW
SALIDAS DIGITALES (M-8IO) – OPTOMOSFET	
Tipo:	RELÉ DE ESTADO SÓLIDO (OPTOMOSFET)
Tensión de trabajo:	250 V
Corriente de trabajo:	130 mA

Tensión de aislamiento:	3750V (entre salidas digitales y el resto del equipo – aislamiento galvánico)
Potencia máxima:	500mW
Máxima RON:	30 Ω
SALIDAS DIGITALES (M-8IOR)	
Tipo:	RELÉ
Tensión nominal:	250Vc.a. / 30Vc.c.
Tensión de aislamiento:	4000V
Corriente nominal:	6A
Carga Máxima Vc.a.:	6A (resistiva a 250Vc.a.)
Carga Máxima Vc.c.:	6A (30Vc.c.)
PRECISIÓN	
Tensión:	0,2 % (método medida IEC-61000-4-30 clase A)
Corriente:	0,2 % (método medida IEC-61000-4-30 clase A)
Potencia y energía:	0.2 % (según IEC- 62053-22)
Desequilibrio:	± 0.15% (método medida IEC-61000-4-30 clase A)
Flicker:	según IEC 61000-4-15
Armónicos:	según IEC 61000-4-7
MEMORIA	
Tamaño memoria:	2 GBbytes
PROCESADOR	
Frecuencia muestreo:	512 muestras/ciclo por canal
Conversor:	24 bits
CONEXIONADO	
Sección recomendada de cable (*los valores indicados son los máximos que admite el terminal de conexión*)	2.5 mm^2 (Alimentación) 2.5 mm^2 (Medida tensión) 4 mm^2 (Medida corriente) 2.5 mm^2 (Medida corriente diferencial) 1 mm^2 (entradas – salidas)
Par de apriete del borne	0.8 Nm
CARACTERÍSTICAS MECÁNCIAS	
Material caja	Plástico VO autoextinguible
Protección	IP41
Dimensiones M-BASE	155 x 48 x 125 mm
Dimensiones QNA500	155 x 64 x 125 mm
Dimensiones M-8IO	155 x 32 x 125 mm
Peso	0.55 kg M-BASE / 0.57 kg QNA500 / 0.4kg M-8IO

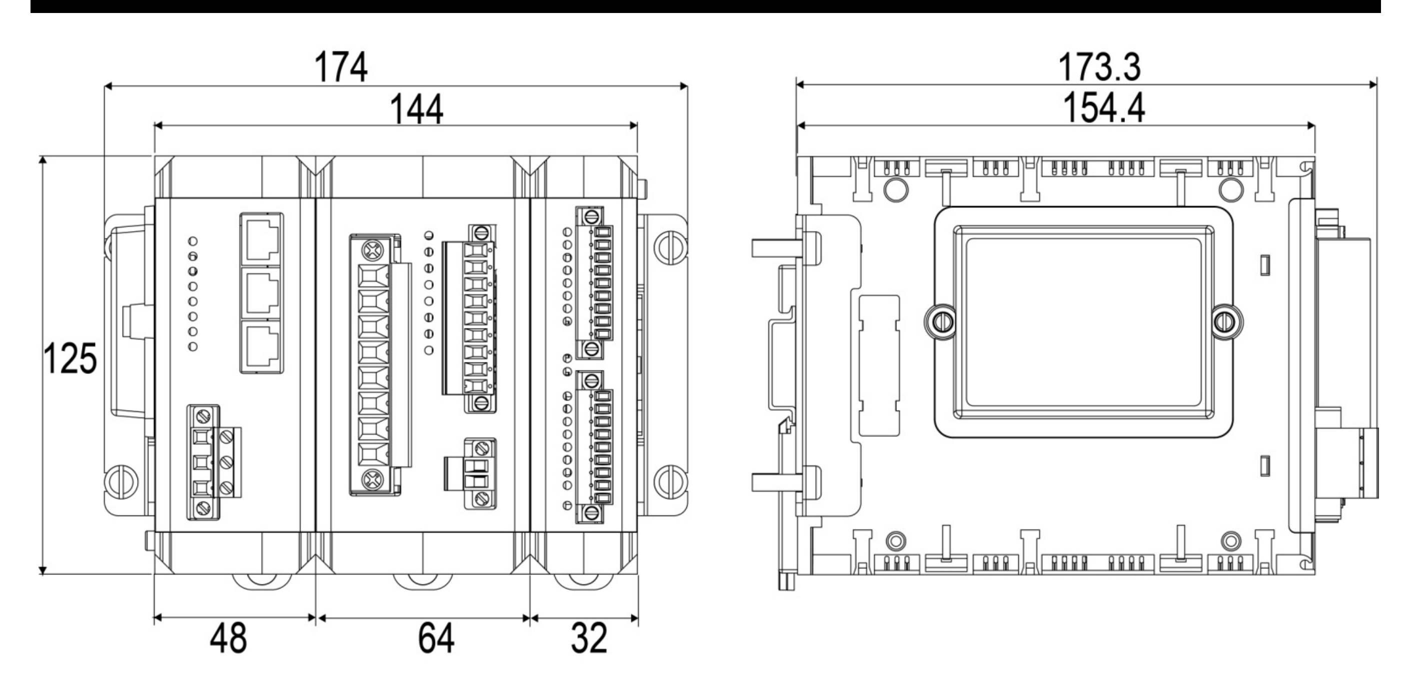
	**Con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas o eliminación de elementos protectores puede dar acceso a partes peligrosas. El equipo no debe ser alimentado hasta que haya finalizado por completo su instalación.**

14.- SEGURIDAD

Diseñado para instalaciones CAT IV (600V) o CAT III (1000V) según EN-61010.
Protección frente a choque eléctrico por doble aislamiento clase II.
Diseñado e identificado con distintivo CE.

	**Antes de manipular este producto, asegúrese de que la alimentación no está conectada. Manipular este producto de forma inadecuada podría provocar daños a las personas que lo utilicen.**

15.- DIMENSIONES



16.- SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo. Avisar al **Servicio de Asistencia Técnica** (S.A.T.) de CIRCUTOR

ESPAÑA: **902 449 459**
INTERNACIONAL: **(+34) 93 745 29 00**

CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n – 08232 – Viladecavalls (Barcelona)
Tel. +34 93 745 29 00 – Fax: +34 93 745 29 14
Web:www.circutor.com
email: sat@circutor.es

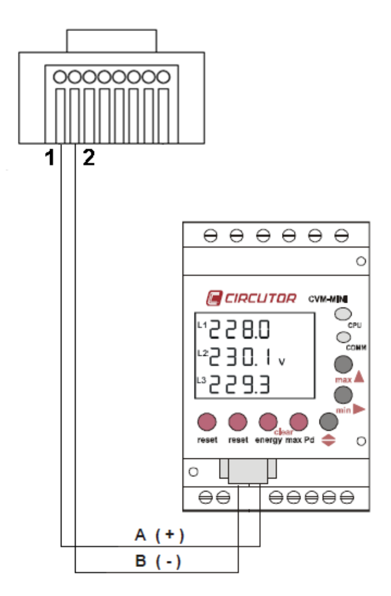
17.- ANEXO I – COMUNICACIONES RS-485 CON ANALIZADORES CVM

M-BASE permite hacer de pasarela de comunicaciones con otros dispositivos mediante el puerto RS-485.

Los dispositivos conectados en este bus de comunicaciones pueden operar en protocolo MODBUS/RTU o MODBUS/TCP.

Para comunicar con analizadores de redes CVM de Circutor, se adjunta a modo de ejemplo, el siguiente conexionado.

Conector RS485 (MODULO M-BASE)



18.- ANEXO II – CONEXIÓN MODULO M-8IO CON CONTADORES DE PULSOS

El modulo M-8IO es capaz de centralizar pulsos de hasta 8 contadores. A modo de ejemplo, se adjunta el siguiente esquema el cual muestra cómo conectar varios contadores de energía a las entradas digitales del modulo 8IO para que éste cuente pulsos.

